



Escola de Camins

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

PROJECTE O TESINA D'ESPECIALITAT

Títol

**Projecte de construcció de la variant de la C-26 a
Castelló de Farfanya**

Autor/a

Carlota Mas Carrera

Tutor/a

Alberto de la Fuente Antequera

Departament

Departament d'Enginyeria de la Construcció

Intensificació

Estructures

Data

Maig 2015

TÍTOL

Projecte de construcció de la variant de la C-26 a Castelló de Farfanya

AUTOR

Carlota Mas Carrera

TUTOR

Albert de la Fuente Antequera

PARAULES CLAU

Carretera convencional, Variant, C-26, Castelló de Farfanya, Lleida, Noguera

RESUM

El present projecte final de carrera justifica la necessitat d'estudiar i definir una solució per a la construcció de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya, Lleida.

El projecte analitza de la construcció d'un nou traçat per tal d'evitar que l'actual C-26 passi per el centre del nucli urbà adequant-se així al tràfic de vehicles, reduint el temps de trajecte, millorant la comoditat i la seguretat vial.

Per tal de poder realitzar el projecte i per definir totes les característiques de la nova via s'han realitzat diferents estudis que es detallen al llarg dels annexes del projecte. Primer s'ha justificat la necessitat de la construcció de la nova variant. A continuació s'ha fet un estudi de la cartografia i topografia de la zona de projecte així com un estudi de geologia i geotècnia.

L'estudi de les alternatives s'ha realitzat per tal de triar l'opció més adient des de diferents punts de vista. El traçat i la projecció d'aquest sobre el terreny s'ha realitzat amb l'ajuda del programa WinH, que a més ens ha proporcionat totes les dades necessàries per calcular els volums del moviments de terres. També s'ha detallat, segons l'estudi de trànsit realitzat, el tipus de ferm i paviments adient per la nova carretera. L'anàlisi de la climatologia ha permès dimensionar els drenatges tant longitudinals com transversals de la nova variant.

Amb tots els paràmetres definits, es concreta la organització de les obres, la senyalització, els serveis afectats, les expropiacions, es realitza un estudi de seguretat i salut, es defineix el pla d'obra i el pla de control de qualitat. S'ha dut a terme l'estudi d'impacte ambiental de l'alternativa triada i el pressupost de la variant.

Tots aquests annexes venen acompanyats dels els corresponents plànols que es detallen al Document II del present projecte.

DOCUMENT I
MEMÒRIA I ANNEXES

MEMÒRIA

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	4
2.	ANTECEDENTS	4
3.	ESTAT ACTUAL	4
4.	JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE	4
4.1.	Inconvenients per als usuaris de la C-26.	5
4.2.	Inconvenients per els habitants de Castelló de Farfanya	5
5.	CONDICIONANTS DEL PROJECTE	6
5.1.	Castelló de Farfanya.....	6
5.2.	Cartografia i Topografia	9
5.3.	Geologia i Geotècnia	9
5.4.	Climatologia	9
5.5.	Trànsit	11
6.	ESTUDI D'ALTERNATIVES	11
6.1.	Estudi Econòmic.....	11
6.2.	Anàlisi Multicriteri.....	12
7.	SOLUCIÓ ADOPTADA	14
7.1.	Traçat	14
7.1.1.	Traçat en Planta.....	14
7.1.2.	Traçat en alçat	14
7.1.3.	Enllaços	15
7.2.	Secció Tipus.....	15
7.3.	Moviments de Terres	15
7.4.	Explanada i Ferms	16
7.5.	Drenatge	17
7.5.1.	Drenatge Longitudinal	17
7.5.2.	Drenatge Transversal.....	17
7.6.	Estructures	18
7.7.	Senyalització	18
7.8.	Estudi d'Impacte Ambiental.....	18
7.9.	Serveis Afectats.....	19
7.10.	Expropiacions	19

7.11. Organització i Planificació de les Obres	20
8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	20
9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT	20
10. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	21
11. REVISIÓ DE PREUS	21
12. RESUM DEL PRESSUPOST	21
13. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	22
14. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIES.....	22
15. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA	23
16. DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PRESENT PROJECTE	23
17. CONCLUSIÓ	25

1. INTRODUCCIÓ

El present Projecte Final de Carrera té l'objectiu de justificar la construcció de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya. Amb aquesta finalitat es realitzarà un estudi d'alternatives per triar l'opció més compatible i així desenvolupar el projecte constructiu.

2. ANTECEDENTS

L'execució de la variant ja està prevista dins les actuacions recollides al Pla Territorial de Ponent, aprovat el 24 de juliol de 2007.

3. ESTAT ACTUAL

El marc del projecte es situa a la carretera C-26, més concretament, al tram comprès entre Alfarràs i Balaguer. En aquest tram la carretera travessa pel nucli urbà de la població de Castelló de Farfanya. La zona objecte del projecte constructiu es situa íntegrament dins del terme municipal de Castelló de Farfanya, a la comarca de la Noguera.



Il·lustració 1. Traçat actual de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

4. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

La justificació del projecte està basada en 3 arguments:

- Existeix la necessitat de construir una variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya dins del termini del Pla Territorial de Ponent.
- Els inconvenients que provoca aquest tram per als usuaris de la carretera C-26.
- Els inconvenients que provoca aquest tram per els habitants de Castelló de Farfanya.



Il·lustració 2. Traçat actual de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

A continuació es detallen els principals arguments que justifiquen la construcció de la citada variant.

4.1. Inconvenients per als usuaris de la C-26.

- L'alta perillositat que suposa la combinació de trams amb velocitats diferents, degut a les limitacions de velocitat establertes per circular dins de nuclis urbans.
- Un major consum de carburant en el tram intern del nucli urbà.
- L'augment de la incomoditat dels usuaris per el fet de travessar un nucli urbà, tant per els usuaris de vehicles lleugers com per els usuaris de vehicles pesants.

4.2. Inconvenients per els habitants de Castelló de Farfanya

- L'alta perillositat donat el trànsit de vehicles per l'interior del nucli urbà, amb gran risc d'atropellament.
- Una major pol·lució ambiental.
- Una major contaminació acústica.
- Separació en dos meitats de la població, produint un efecte barrera.

Es pot concloure, un cop presentades les justificacions anteriors, que és necessari la construcció de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya.

5. CONDICIONANTS DEL PROJECTE

Per tal d'analitzar la construcció de la variant, és necessari contemplar tots els condicionants, que podran anar variant segons les alternatives proposades a l'estudi. No obstant, els paràmetres de disseny relacionats amb el tipus de via i que no varien segons l'alternativa, són els següents:

Tipus de xarxa	Xarxa bàsica
Tipus de via	Carretera Convencional 1+1
Tipus de terreny	Ondulat i pla
Velocitat de projecte	80 km/h
Amplada de la calçada	7/9 metres
Carrils	2x3,5 metres
Vorals	2x1 metres

Taula 1. Paràmetres de disseny de la variant de la c-26.

En els propers apartats s'amplia la informació respecte dels condicionants que s'han tingut en compte a l'hora de projectar la variant.

5.1. Castelló de Farfanya

El municipi de Castelló de Farfanya es troba a la comarca de la Noguera. Aquesta és una comarca interior, de 1.756,97 Km² i 39.828 habitants al centre de la província de Lleida. Està en contacte entre la depressió central catalana i els Prepirineus. L'Alta Noguera s'estén pel vessant meridional de la gran serra del Montsec (d'Ares i de Rúbies), per on s'obren pas la Noguera Ribagorçana (estret de Mont-rebei), límit oest, i la Noguera Pallaresa (pas de Terradets). L'anomenat Segre Mitjà comprèn els altiplans del nord-est, erosionats pel riu; i la Baixa Noguera s'estén ja per la plana regada pel canal d'Urgell.

Limita a l'oest amb la Comunitat Autònoma d'Aragó, al nord amb el Pallars Jussà i l'Alt Urgell, a l'est amb el Solsonès, la Segarra i l'Urgell i al sud amb el Pla d'Urgell i el Segrià. La capital de la comarca és el municipi de Balaguer, amb 16.665 habitants.



II·lustració 3. Situació de la comarca de Noguera.

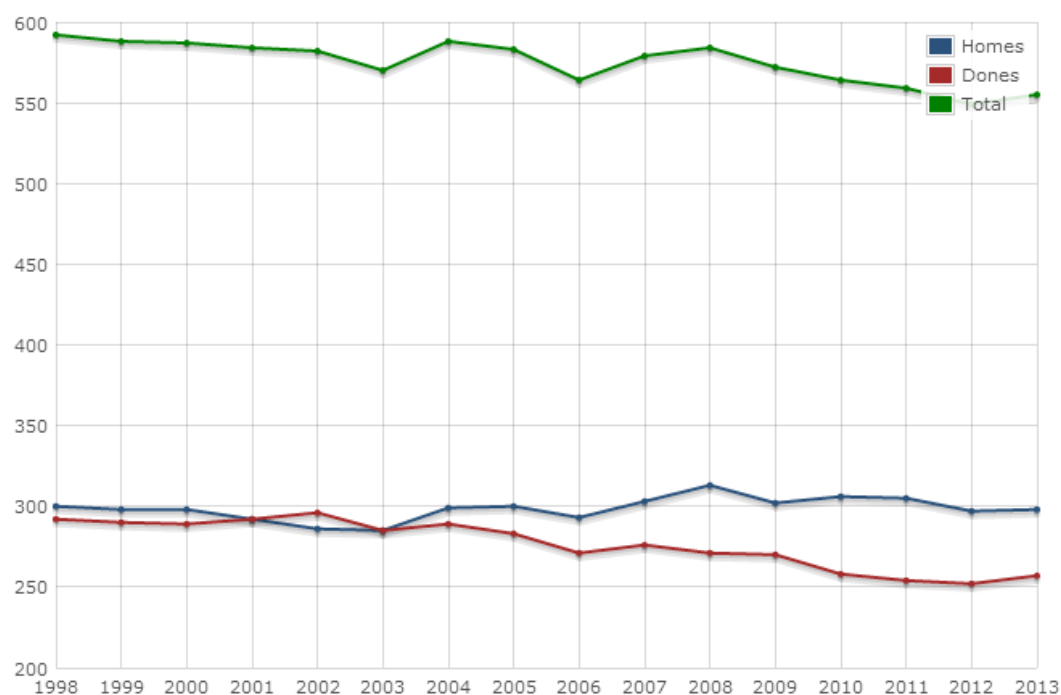
El municipi de Castelló de Farfanya se situa a la comarca de la Noguera a la província de Lleida, a Catalunya. El municipi té una extensió de 52,97 km², una població de 555 habitants i es troba a 358m d'altitud respecte el nivell del mar.



II·lustració 4. Situació de Castelló de Farfanya dins de la noguera.

Pel que fa la demografia del municipi, s'observa al gràfic següent, que la població ha anat oscil·lant dins de les xifres compreses entre els 550 i el 600 habitants en els últims 15 anys. II·lustració 4.

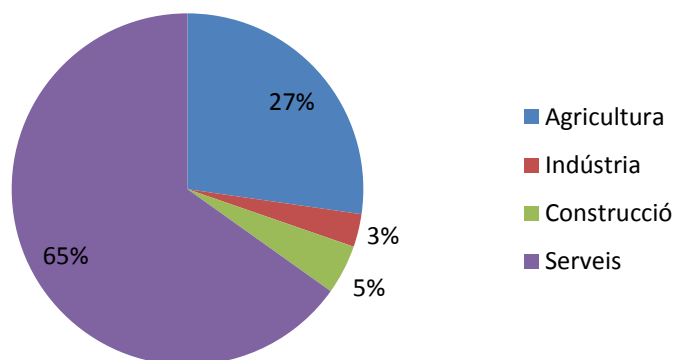
Padró municipal d'habitants per sexe. Xifres oficials. Castelló de Farfanya. 1998-2013



Gràfic 1. Evolució de la població de Castelló de Farfanya del 1998 al 2013. font: Idescat.

Es preveu que la població disminueixi en els propers anys degut a la proximitat de poblacions més grans com Balaguer.

L'economia de la comarca és de base agrícola i ramadera, amb l'aprofitament del bosc i una indústria poc desenvolupada. El turisme té una repercussió molt escassa.



Gràfic 2. Sectors d'ocupació de Castelló de Farfanya. Font: Idescat

5.2. Cartografia i Topografia

Per a la realització del present projecte s'ha utilitzat topografia digital a escales 1:50.000 i 1:5.000, facilitada per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). També s'ha recorregut als mapes geològics del Instituto Geológico y Minero de España.

5.3. Geologia i Geotècnia

La variant de la carretera C-26 transcorre en la seva totalitat per la unitat estructural coneguda com "Depressió de l'Ebre", i més concretament pel seu sector oriental que es coneix amb el nom de "Depressió Central Catalana". Aquesta és una unitat morfoestructural que forma l'avantpaís dels Pirineus, i alhora és una conca sedimentària d'edat terciària. Està delimitada al Nord pel Pirineus, Al Sud-Est per la Cadena Costanera Catalan i al Sud per la Serralada Ibèrica.

La zona està situada, en concret, sobre el substrat terciari, d'edat Chattinense (Oligocè superior), format per margues, lutites i gresos, amb alguns llantions conglomerats dispersos de poca importància, interpretant-se, en el seu conjunt, com a dipòsits de plana d'inundació, dins d'un gran sistema fluvial.

Les conclusions que es poden extreure de l'annex són les següents:

- El sòl del projecte ha estat classificat com a sòl Tolerable.
- Els mètodes d'excavació seran convencionals (de mitjana potencia) excepte en casos puntuals en els que s'utilitzarà maquinària pesant.
- L'inclinació per als desmunts que s'utilitzarà serà de 3H:2V en tots els casos.

5.4. Climatologia

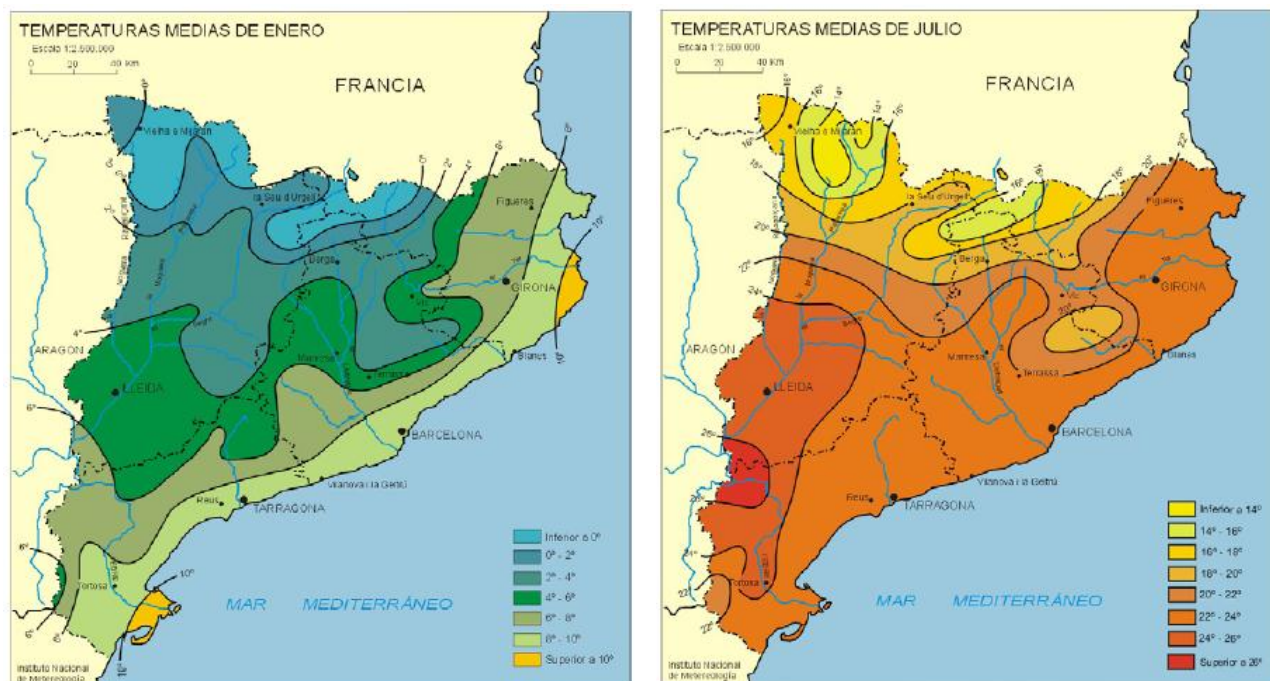
És essencial, per tal de projectar una obra eficient, conèixer la climatologia de la zona. A grans trets, el clima de la zona és mediterrani continental amb estius secs i calorosos i hiverns temperats.

TEMPERATURES

Es pot dir que la temperatura mitja mensual no supera els 15 °C. Durant l'hivern, les temperatures mitges són baixes, amb uns valors compresos entre els 4 i 6 °C. A l'estiu, les temperatures mitges prenen uns valors compresos entre els 24 i 26 °C.

L'oscil·lació tèrmica de les temperatures mitges estiu-hivern, es situa entorn als 20 °C.

A continuació, es mostren les isolínies de temperatures de gener i juliol de la zona obtingudes dels gràfics de l'Institut Nacional de Meteorologia.



Il·lustració 5. Isolínies de temperatures de gener i juliol de la zona.

PRECIPITACIONS

Pel que fa les precipitacions, la regió d'estudi es caracteritza per una quantia mitja anual compresa entre els 400 i els 500 mm, registrant-se els màxims de precipitació mitja mensual durant la tardor i la primavera, i els mínims a l'hivern, i sobretot, a l'estiu.

A continuació, s'adjunta un gràfic on pot deduir-se la quantia de dites precipitacions a la zona objecte d'anàlisi.



5.5. Trànsit

Per tal de definir la IMD del projecte s'han utilitzat les dades que s'han obtingut a l'aforament de trànsit més proper a la zona del projecte de la Direcció General de Trànsit. A continuació es presenten les dades de l'any 2012.

Codi	Carretera	P.K.	Població	Categoria	IMD	V.P. (%)
176125	C-26	22,00	Balaguer	Primària	3.324	12,38%

Taula 2. Dades d'aforament disponibles sobre la c-26, 2012.

Després de realitzar els càlculs pertinents que poden trobar-se a l'annex, es determina que la IMD del projecte és de 212 vehicles pesants diaris per carril, amb el que resulta una categoria de trànsit T2.

6. ESTUDI D'ALTERNATIVES

S'han plantejat dues possibles alternatives per la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya. Totes dues opcions es plantegen pel costat sud de la població.

Tal com s'explica a l'Annex corresponent a l'estudi d'alternatives del present projecte, l'alternativa 1 és que finalment es tria per ser la que presenta unes condicions més favorables en termes globals (incloent aspectes econòmics i ambientals).

La solució de l'alternativa 1 situa el seu començament al Pk 15+600 i té una longitud de 975,5m. El traçat en planta resulta de la unió de 3 corbes, 3 rectes i les seves respectives clotoïdes. L'alineació proposada en alçat és respectuosa amb el seu entorn, minimitzant la necessitat de construcció de desmunts i/o terraplens.

6.1. Estudi Econòmic

Un cop queden definits els traçats de les alternatives, s'efectua un anàlisi de rendibilitat econòmica mitjançant un estudi cost-benefici de totes les alternatives proposades. Per la consecució d'aquest estudi, s'han analitzat els següents costos:

- Costos de construcció
- Costos de conservació i manteniment
- Beneficis generats:
 - o Costos de funcionament del vehicle
 - o Costos del temps recorregut
 - o Costos dels accidents

S'entén com a benefici generat la diferencia de cost entre el cost total de l'alternativa 0 i el cost total d'una altra alternativa. La següent taula mostra el resultat obtingut a l'estudi econòmic:

€/any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Funcionament	405.468,94 €	353.806,14 €	318.828,03 €
Temps de recorregut	829.546,28 €	480.746,54 €	483.808,62 €
Accidents	161.275,66 €	97.012,56 €	97.630,48 €
Total	1.396.290,88 €	931.565,24 €	900.267,13 €
Benefici	-	464.725,64 €	496.023,75 €

Taula 3. Beneficis anuals per a cada alternativa.

Amb els beneficis calculats i tenint en compte els costos de construcció de les alternatives proposades, es procedeix a fer el càlcul de rendibilitat de cada una de les opcions. La següent taula mostra els principals indicadors per a cada alternativa:

Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2
VAN	7.927.793,6 €	7.651.038,2 €
B/C	5,49	3,84
PRI (anys)	4,06	5,54
TIR (%)	37,85	24,915

Taula 4. Indicadors de rendibilitat per les alternatives.

6.2. Anàlisi Multicriteri

No n'hi ha prou amb l'anàlisi econòmic per la selecció de l'alternativa més adient. És, per tant, necessari fer la valoració d'un seguit de factors de tipus ambiental, territorial i funcional, i donar-los un determinat pes específic per, posteriorment, ponderar les valoracions realitzades. El conjunt d'indicadors que s'analitzaran s'agrupen en 4 grans blocs:

- Indicadors medioambientals (30% del pes)

Engloben aquells factors directament relacionats amb les afeccions al medi que suposen una millora de la carretera o, en el seu defecte, deixar el traçat actual. Es tracta del impacte paisatgístic i acústic, la utilització de l'abocador, l'afectació de Béns d'Interès Cultural.

- Indicadors econòmics (20% del pes)

Es valoren els indicadors que s'han analitzat a l'apartat anterior. VAN, B/C, PRI i TIR.

- Indicadors funcionals (20% del pes)

En aquest grup apareixen aquells indicadors que fan referència a la infraestructura dissenyada i a la seva execució. Es valoren les característiques del traçat, les afectacions a serveis i la seva execució.

- Indicador territorials (30% del pes)

Finalment, és necessari considerar l'urbanisme i la planificació territorial en una obra com aquesta. També l'acceptació social de la mateixa o el desenvolupament econòmic

que pugui generar la seva correcta concepció. Per aquest motiu es valoren indicadors amb adequació als plànols d'ordenació vigents, la millora de la circulació urbana i el foment del creixement del municipi i de les seves activitats econòmiques.

Amb l'anàlisi multicriteri convencional s'obtenen els següents resultats:

Anàlisi Multicriteri	Pes	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2
Indicadors mediambientals	30%	41	66	39
- Impacte visual-paisatgístic	7	0	2	1
- Impacte acústic	6	1	2	1
- Descompensació en el moviment de terres	3	3	2	0
- Mesures correctores del impacte sobre el medi	8	1	2	1
- Afecció a béns d'interès cultural	6	3	3	3
Indicadors econòmics	20%	0	40	10
- TIR	6	0	2	0
- VAN	8	0	2	1
- B/C	4	0	2	0
- PRI	2	0	2	1
Indicadors funcionals	20%	43	45	35
- Velocitat de planejament	5	1	3	3
- Dificultats en el traçat (planat i alçat)	4	3	2	1
- Serveis afectats	1	3	2	1
- Propietats afectades	3	3	2	1
- Duració de l'obra	1	3	2	1
- Índex d'ocupació i mà d'obra	1	3	2	2
- Molèsties als usuaris de les infraestructures	3	1	2	2
- Obres auxiliars necessàries	1	3	2	1
- Possibilitat d'execució per fases autònomes	1	2	2	2
Indicadors territorials	30%	8	57	38
- Acceptació subjectiva de la població	10	0	2	1
- Coordinació amb planejament urbanístic	5	1	2	1
- Impuls al desenvolupament econòmic	5	0	2	2
- Foment del creixement urbanístic	3	1	1	2
- Millora de la circulació urbana	7	0	2	1
Valoració Total	300	92	208	122
Percentatge	100%	30,67%	69,33%	40,67%

Taula 5. Anàlisi multicriteri convencional.

Tal com es pot observar, l'alternativa 1 és la que obté una millor puntuació i per això és l'alternativa triada per al desenvolupament del projecte.

A l'Annex corresponent a l'anàlisi d'alternatives es fa, a més, l'anàlisi amb el mètode ACRIIP, el qual suposa agrupar els diferents criteris que s'han tractat, segons el seu pes i no segons la seva naturalesa. Amb aquesta agrupació els resultats obtinguts són els següents:

	Total	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Anàlisi ACRIIP	763,5	209,00	531,00	303,50
% ACRIIP	100%	27,37%	69,55%	39,75%

Taula 6. Resum de l'anàlisi multicriteri ACRIIP.

7. SOLUCIÓ ADOPTADA

7.1. Traçat

7.1.1. Traçat en Planta

El traçat en planta resulta de la unió de 3 corbes, 3 rectes i les seves respectives clotoïdes. A la taula següent es resumeixen les característiques bàsiques de l'eix principal.

	Tipus d'alineació	PK Inici	Longitud (m)	Paràmetre/radi
1	Recta	0 + 000	37,15	0
2	Clotoïde	0 + 037	104,04	-306
3	Corba	0 + 141	95,47	900
4	Clotoïde	0 + 237	104,04	306
5	Clotoïde	0 + 341	111,56	334
6	Corba	0 + 452	169,05	-1000
7	Clotoïde	0 + 621	24,03	-155
8	Clotoïde	0 + 645	90,66	-155
9	Corba	0 + 736	160,10	265
10	Clotoïde	0 + 896	78,25	144
11	Recta	0 + 974	0,95	0
12	Recta	0 + 975	0,00	0

Taula 7. Relació d'alineacions per al traçat en planta.

7.1.2. Traçat en alçat

L'alineació proposada en alçat és respectuosa amb el seu entorn, minimitzant la necessitat de construcció de desmunts i/o terraplens. Els seus acords són els següents:

	Tipus d'alineació	PK Inici	Longitud (m)	Paràmetre/pendent
1	Recta	0 + 000	421	-3,5
2	Acord Còncav	0 + 421	243	2700
3	Recta	0 + 664	67	5,5
4	Acord Convex	0 + 731	313	-3100
5	Recta	1 + 004		-3,3

Taula 8. Relació d'acords per al traçat en alçat.

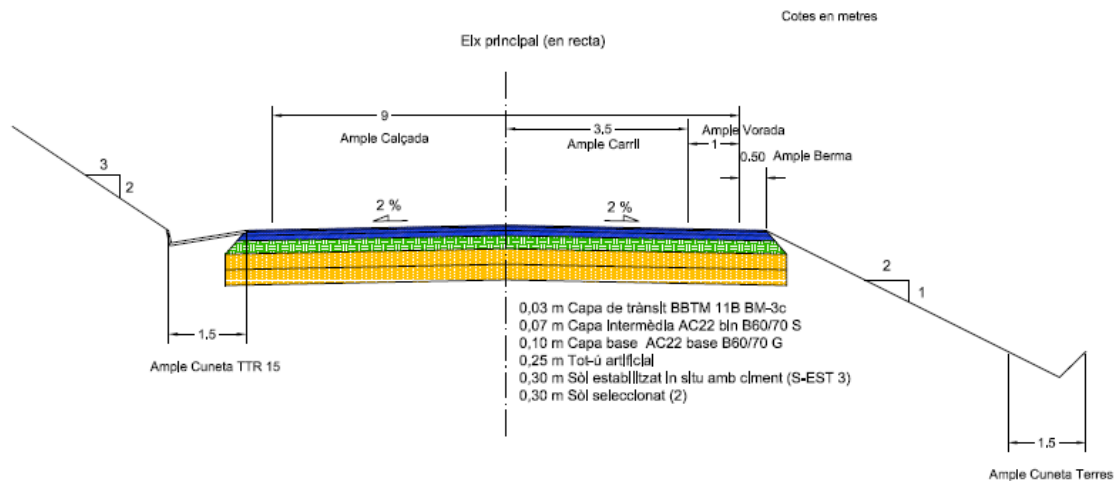
7.1.3. Enllaços

La construcció de la nova variant de la C-26 contempla la implantació de dues interseccions en "T" que enllacen el nou vial amb la carretera C-26. Aquestes dues interseccions en "T" permetran fer tots els moviments als vehicles que circulin pels vials afectats (Carretera C-26 i nova variant).

7.2. Secció Tipus

La secció d'una carretera convencional de 7/9 està formada per:

- Dos carrils de 3,5m d'amplada
- Vorals d'un metre



Il·lustració 6. Secció Transversal en recta

Adicionalment s'ha introduït una berma de 0,5 metres a cada banda de la calçada. A continuació s'adjunta una imatge de la secció tipus de la carretera C-26.

7.3. Moviments de Terres

El moviment de terres necessaris per dur a terme l'obra s'ha calculat tenint en compte els pendents existents segons si la zona és desmunt o terraplè. Donat que el sòl és tolerable, les terres originades en els desmunts podran utilitzar-se per als terraplens.

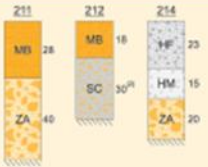
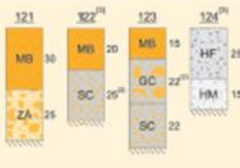

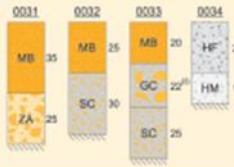
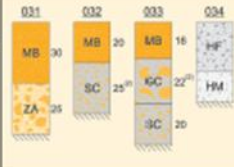
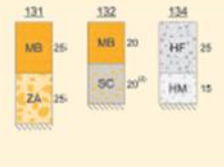

Terres	Volum (m ³)
Desmunt	28012,8
Terraplè	17.334,1
Préstec sòl tolerable	0
S-EST3	5.367,1
S-SEL (2)	3.065,7

Taula 9. Volum de terres.

No és necessari préstec de sòl tolerable donat que el terreny de la zona presenta sòl tolerable i adequat. La descompensació de terres és de: 10.678,7m3 de desmunt.

7.4. Explanada i Firms

Tal com es justifica a l'Annex de Firms i Paviments, es construirà una explanada tipus E3. Coherentment amb el tipus de trànsit T2 que conforma la via estudiada, es dimensiona de la següent manera:

		CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO			
		T00	T0	T1	T2
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1				
	E2				
	E3				

Opció 231 que conté una base de 25 centímetres de tot-ú artificial (ZA) i 20 centímetres de mescla bituminosa sobre aquesta capa granular, tal com indica la normativa. La mescla bituminosa queda determinada de la següent manera, en ordre descendent:

- Capa de trànsit: Mescla bituminosa en calent (M) de 3 centímetres de gruix.
- Capa intermèdia: Mescla bituminosa en calent (D y S) de 7 centímetres de gruix.
- Capa de base: Mescla bituminosa en calent (S y G) de 10 centímetres de gruix.

La nomenclatura de les mescles bituminoses esmentades segons l'article 542 y 543 del PG-3 és la següent:

- Capa de trànsit: BBTM 11B BM-3c
- Capa intermèdia: AC22 bin B60/70
- Capa de base: AC22 base B60/70

A més, segons els apartats 6.2.1.4 i 6.2.1.5. de la norma 6.1-I.C., que fan referència als articles 530 i 532 de la PG-3, es disposaran els regs d'imprimació (entre la capa

granular i la mescla bituminosa) i d'adherència (entre les capes de la mescla bituminosa) següents:

- Un reg d'emprimació amb emulsió catiònica tipus ECI sobre la coronació de la base granular (ZA) i la mescla bituminosa. Dosificació de $1,2 \text{ kg/m}^2$ d'ECI i 6 l/m^2 d'àrid 0/5.
- Un reg d'adherència amb emulsió catiònica tipus ECR entre la capa de base i la capa intermèdia. Dosificació de $0,6 \text{ kg/m}^2$ d'ECR-1d.
- Un reg d'adherència termoadherent amb dotació de $0,5 \text{ kg/m}^2$ d'ECR-2d-m entre la base intermèdia i la capa de trànsit.

7.5. Drenatge

L'anàlisi de la topografia de la zona i del traçat de la carretera ha conduït a determinar quines conques de desguàs natural són interrompudes per la traçada, bé afectades pels desmunts o els terraplens que s'originen. A partir d'aquests càlculs s'ha pogut dimensionar el drenatge longitudinal i el drenatge transversal.

7.5.1. Drenatge Longitudinal

L'aigua que cau sobre la plataforma s'elimina cap als costats de la mateixa, gràcies al pendent transversal de la via, i es recull mitjançant cunetes, les quals formen el drenatge longitudinal de la via. El drenatge longitudinal és el drenatge paral·lel a la traça de la carretera que té l'objectiu de traslladar l'aigua fins a un dels punts de drenatge transversal.

En els trams de desmunt, es projecta una cuneta transitable de tipus TTR-15, la qual consta de 1,50 m d'amplada i 0,24 m de calat, amb un talús de 6H:1V des del costat de la calçada.

A la zona de terraplè es preveu la col·locació de cunetes de terres al peu del mateix, sense revestir i de tipus triangular, de 1,50 m d'amplada i 0,50 m de profunditat. També està previst realitzar vorades i baixants cada 30 metres a la zona de terraplè.

7.5.2. Drenatge Transversal

L'únic curs d'aigua de drenatge transversal és el riu Farfanya. La conca del riu Farfanya en aquest punt té una superfície d'uns $125,239 \text{ Km}^2$, amb un curs principal caracteritzat per una longitud aproximada de 25,5 Km i una pendent mitja de 2,5%.

L'alternativa triada contempla la construcció d'un nou viaducte situat al voltant del Pk 0+430 amb una capacitat hidràulica suficient per tal de desguassar el cabal associat al període de retorn de 500 anys. Tots els càlculs realitzats estan descrits a l'Annex de Climatologia i Drenatge.

7.6. Estructures

Al llarg de la variant existeix la necessitat d'executar un pont per tal de salvar el riu Farfanya.

Es proposa un viaducte de 10,20m d'ample i 60m de longitud entre els pk relatius 0+420 i 0+460. Les dimensions es detallen a l'Annex d'Estructures i al document II d'aquest projecte.

7.7. Senyalització

A l'Annex de Senyalització, abalisament i defenses del present projecte es detallen i es descriuen les característiques dels diferents elements que constitueixen la senyalització vertical i horitzontal de la carretera, així com l'abalisament i sistemes de contenció utilitzats.

El disseny de la senyalització i el abalisament de la carretera s'ha dut a terme seguint es següents normatives:

- Norma de carreteres 8.1-I.C. "Senyalització vertical", gener del 2000.
- Norma de carreteres 8.2-I.C. "Marques Vials", Març de 1987.
- Norma de carreteres 8.3-I.C. "Senyalització d'obres".
- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles. OC 321/95 T i P, Desembre de 1995, i modificacions OC 6 / 2001.

Al Document 2, en els plànols de "Plantes de Senyalització" i "Detalls de Senyalització", es representen gràficament les diferents marques vials, els senyals verticals, els sistemes de contenció de vehicles i abalisament, així com la seva posició al llarg de la traça.

7.8. Estudi d'Impacte Ambiental

La construcció de carreteres acostuma a tenir un fort impacte en el seu entorn i per això és obligatori realitzar un estudi d'impacte ambiental de manera que s'ha d'intentar minimitzar les afeccions i es puguin planificar les mesures correctores.

Es presenta tot seguit una taula amb l'avaluació dels impactes ambiental del present projecte sobre cadascun dels diferents casos afectats:

Naturalesa del impacte	Avaluació
Espais protegits	Compatible
Atmosfèrica	Moderat
Acústica	Compatible
Hidrologia	Compatible
Geologia	Moderat
Edafologia	Moderat

Vegetació	Compatible
Paisatge	Moderat
Patrimoni cultural	Compatible
Usos del sòl i planejament	Compatible
Infraestructures i serveis	Moderat
Socioeconòmiques	Moderat
Incendi forestal	Compatible

Taula 10. Avaluació del impactes ambientals del projecte.

De manera global l'alternativa triada té un impacte **Compatible**.

Per consultar les mesures correctores aplicades i per entrar més en detall a l'anàlisi realitzat es pot consultar l'annex de l'Estudi d'impacte ambiental.

7.9. Serveis Afectats

La construcció de la variant provocarà una sèrie d'afeccions als serveis propers a la traça de la carretera. El fa la valoració a la taula següent:

Servei Afectat	Longitud Afectada (m)	Cost unitari (€/m)	Pressupost (€)
Canonades d'aigua	175	90	15.750

Taula 11. Descripció dels serveis afectats a la variant de Castelló de Farfanya

El pressupost dels serveis afectats és, per tant, de QUINZE-MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS (15.750,0 €).

7.10. Expropiacions

Per poder determinar la inversió total que suposa l'execució de les obres cal estimar el valor de les expropiacions que es realitzaran.

A l'annex corresponent es defineixen el terrenys necessaris a expropiar i el seu cost econòmic. El límit de les expropiacions es situa en 3 metres en horitzontal i perpendicular a la traça durant tot el seu recorregut. A més també es defineixen les ocupacions temporals.

A la següent taula s'exposa un resum amb totes les dades rellevants:

Tipus de sòl	Superfície (m ²)	€/m ²	Cost total (€)
Ocupació temporal	3.082,86m ²	0,03€/m ²	92,48 €
Expropiacions	30.933,83m ²	3,0€/m ²	92.801,49 €
Total	34.016,69		92.893,97 €

Taula 12. Cost total de les expropiacions i de les ocupacions temporals.

El cost total de les expropiacions i l'ocupació temporal és de NORANTA-DOS MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES I NORANTA-SET CÈNTIMS (92.893,97 €).

7.11. Organització i Planificació de les Obres

L'obra s'inicia amb l'acta de replanteig, que formalitza l'inici de l'obra.

Tot seguit comencen els treballs previs, on s'inclou la preparació de les instal·lacions, l'esbrossada, el desviament de camins, etc. A més, per tal de no alterar el trànsit s'habilita una via temporal d'obres paral·lela a la carretera existent.

A continuació es realitzen els moviments de terra. Durant aquesta fase del moviment de terres es procedirà a la construcció de les estructures.

Seguidament es realitza l'esplanada i, un cop acabada, s'inicia la construcció del drenatge longitudinal per poder continuar amb la les tasques de pavimentació.

A continuació es procedirà a construir dels enllaços est i oest. Una vegada hagin finalitzat aquestes obres, es procedirà a la senyalització i a la instal·lació de les defenses. Per finalitzar, s'implementaran les mesures correctores i es podrà declarar l'obra com a finalitzada.

Per a calcular la duració total de la obra s'ha tingut en compte els rendiments de cadascuna de les activitats a més de la previsió de que es treballi 8 hores diàries. Amb aquest càlculs la durada total de l'obra és de 177 dies laborals; el que significa que iniciant la obra el 29 de juny de 2015, la data de finalització esperada seria l'1 de març de 2016.

8. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

En compliment de l'article 4t del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, en el present projecte s'inclou un Estudi de Seguretat i Salut.

En aquest estudi es relacionen totes les disposicions per a proteccions individuals i col·lectives, formació del personal, medicina, primers auxilis, instal·lacions de salut i benestar, etc.. Per a totes aquestes unitats a l'annex apareixen els amidaments amb els seus corresponents preus.

El pressupost d'execució material de Seguretat i Salut puja a la quantitat de **TRENTA-SET MIL VUIT-CENTS DISET EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS (37.817,51 €)**, import que queda recollit com a partida alçada al Pressupost d'Execució Material del Projecte.

9. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

El pressupost total del pla de control de qualitat s'ha obtingut a partir d'una estimació àmpliament utilitzada en el sector que correspon a estimar el seu cost en el 2% del

PEM de l'obra. A partir d'això el resultat, incloent el 21% d'IVA, és **38.312,73 €** (TRENTA-VUIT MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS).

PERCENTATGE 2,00 %

10. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest Projecte es basa en el banc de preus de GISA, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Els costos indirectes aplicats als preus del present Projecte són del 5,0%, tal com queda reflectit a l'annex corresponent a la justificació de preus.

11. REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Decret 3650/1970 de 19 de desembre, complementat pel Reial Decret 2167/1981 de 20 d'agost i l'article 103 del Reial Decret 2/2000 de 16 de juny de Contractes de les Administracions Públiques (BOE 20/6/2000) i de l'article 104 del RD 1098/2001 de 12 d'octubre del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució previst NO excedeix els dotze mesos, NO es considerarà cap mecanisme de revisió de preus en el present projecte.

12. RESUM DEL PRESSUPOST

Aplicant els preus que figuren en el Quadre de Preus i els amidaments propis del projecte, i tenint en compte les Partides Alçades, obtenim el següent Pressupost d'Execució Material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM): 1.583.170,56€

Afegint els percentatges corresponents a Despeses Generals, Benefici Industrial i IVA, obtenim el Pressupost d'Execució per Contracte:

13% Despeses Generals 205.812,17€

6% Benefici Industrial 94.990,23€

SUBTOTAL: 1.883.972,96€

21% IVA 395.634,32€

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC): 2.279.607,28€

A efectes del Coneixement de l'administració s'ha d'afegir a l'import anterior el valor corresponent a les indemnitzacions per ocupació de terrenys i al pla de control de qualitat:

PRESSUPOST DE LES EXPROPIACIONS: 92.893,97€

PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT (IVA inclòs) 38.312,73€

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ:

2.410.813,98€

El present pressupost per al Coneixement de l'Administració ascendeix a la quantitat de **DOS MILIONS QUATRE-CENTS DEU MIL VUIT-CENTS TRETZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS.**

13. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment dels articles 25, 26, 27, 28, 29, 36 i 133 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 54 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contactes del Sector Públic, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació de l'execució d'aquestes obres:

Grup	Activitat	Subgrup	Activitat	Categoria
A	Moviments de terres	1	Desmunts	d
		2	Explanacions	c
B	Estructures	2	Formigó armat	c
G	Vials i pistes	4	Ferms de mescles bituminoses	d
		5	Senyalització i abalisament	c
K	Especials	4	Pintures	c
		5	Jardineria	d

Taula 13. Classificació del contractista segons l'activitat.

14. TERMINI D'EXECUCIÓ I GARANTIES

El termini d'execució serà aproximadament 6 mesos, d'acord amb el pla d'obra previst. No obstant, el Contractista fixarà el termini d'execució contractual i d'obligat compliment a la seva oferta. Aquest termini estimat ha d'estar degudament justificat, i

ha de comptar amb terminis parcials d'acabament de les principals unitats d'obra previstes al present Projecte.

Un cop realitzada la recepció provisional s'inicia el termini de garantia, durant el qual la infraestructura estarà en funcionament, i les despeses originades pels desperfectes seran a càrrec del contractista. Aquest termini de garantia s'estendrà al llarg d'un any, moment en el qual es produirà la recepció definitiva i la devolució de la fiança al contractista, un cop descomptats els costos derivats dels desperfectes durant el termini de garantia o altres sancions de caire administratiu.

15. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre. Pel que s'aprova el reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 107 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra tractada en el projecte constructiu de la Variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya (infraestructura completa, senyalització, barreres, etc.). Un cop verificada la correcta execució de les obres previstes, és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

16. DOCUMENTS INTEGRANTS DEL PRESENT PROJECTE

El projecte està format pels següents documents:

Document núm. 1. Memòria i Annexos a la memòria

Memòria

Annexes a la Memòria:

- Annex 01: Raó de ser del projecte
- Annex 02: Cartografia i topografia
- Annex 03: Geologia i geotècnia
- Annex 04: Estudi d'alternatives
- Annex 05: Traçat
- Annex 06: Moviment de terres
- Annex 07: Estudi de trànsit
- Annex 08: Ferms i paviments
- Annex 09: Climatologia, hidrologia i drenatge
- Annex 10: Estructures
- Annex 11: Organització i desenvolupament de les obres

- Annex 12: Senyalització, abalisament i defensa de les obres
- Annex 13: Serveis afectats
- Annex 14: Expropiacions
- Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut
- Annex 16: Pla d'obra
- Annex 17: Pla control de qualitat
- Annex 18: Estudi d'Impacte Ambiental
- Annex 19: Justificació de preus
- Annex 20: Pressupost per al coneixement de l'administració
- Annex 21: Reportatge fotogràfic

Document núm. 2. Plànols

- Núm. 01: Índex i situació
- Núm. 02: Plànol topogràfic
- Núm. 03: Planta conjunt - Fulls
- Núm. 04: Planta general
- Núm. 05: Planta interseccions
- Núm. 06: Perfils longitudinals
- Núm. 07: Perfils transversals
- Núm. 08: Secció tipus
- Núm. 09: Planta drenatges
- Núm. 10: Detalls drenatges
- Núm. 11: Plantes senyalització
- Núm. 12: Detalls senyalització
- Núm. 13: Estructures
- Núm. 14: Expropiacions
- Núm. 15: Serveis Afectats

Document núm. 3. Plec de Condicions Tècniques

Document núm. 4. Pressupost

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost d'execució material
- Pressupost d'execució per contracte

17. CONCLUSIÓ

Considerant que el Projecte queda totalment definit amb els documents adjunts i que permet la completa execució de les obres previstes al Projecte Constructiu de la Variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya, es realitza l'entrega del present Projecte.

BARCELONA, MAIG 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'C' followed by a vertical line and a horizontal stroke.

CARLOTA MAS CARRERA

ANNEX 1

RAÓ DE SER DEL PROJECTE

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. COMARCA DE LA NOGUERA.....	3
3. CASTELLÓ DE FARFANYA	5
4. CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA	7
5. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE	8
6. OBJECTIUS PRINCIPALS DEL PROJECTE	9
7. BIBLIOGRAFIA	9

1. INTRODUCCIÓ

El marc de projecte es situa a la carretera C-26, específicament en el tram comprés entre Alfarràs i Balaguer. Al llarg d'aquest tram la carretera C-26 travessa el nucli urbà del municipi de Castelló de Farfanya. La zona objecte del projecte pertany a la comarca de la Noguera.

L'objectiu d'aquest annex és justificar la necessitat de la construcció d'una variant a la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya. Per justificar el projecte s'analitzaran les característiques geogràfiques, demogràfiques, econòmiques i el transit de la zona.

En aquest annex es realitzarà una presentació i descripció de la comarca de la Noguera, en primer lloc, i del municipi de Castelló de Farfanya, en segon lloc. Tot seguit, es mostrarà la situació actual de la carretera C-26 en el tram descrit i es justificarà la necessitat de la construcció d'aquesta variant.

2. COMARCA DE LA NOGUERA

La Noguera és la comarca més extensa de Catalunya amb 1.784,1 km², que representa un 5,56% de la superfície total de Catalunya. El cens, segons les dades del 2013, és de 39.828 habitants, el que representa un 0,53% de la població total de Catalunya.



Il·lustració 1. Localització de la comarca de la noguera a Catalunya.

Està en contacte entre la depressió central catalana i els Prepirineus. L'Alta Noguera s'estén pel vessant meridional de la gran serra del Montsec (d'Ares i de Rúbies), per on s'obren pas la Noguera Ribagorçana (estret de Mont-rebei), límit oest, i la Noguera Pallaresa (pas de Terradets). L'anomenat Segre Mitjà comprèn els altiplans del nord-est, erosionats pel riu; i la Baixa Noguera s'estén ja per la plana regada pel canal d'Urgell.

Limita a l'oest amb la Comunitat Autònoma d'Aragó, al nord amb el Pallars Jussà i l'Alt Urgell, a l'est amb el Solsonès, la Segarra i l'Urgell i al sud amb el Pla d'Urgell i el Segrià.

La comarca comprèn 30 municipis: Ager, Albesa, Algerri, Alós de Balaguer, Artesa de Segre, Avellanes Santa Lliana, Balaguer, la Baronia de Rialb, Belcaire de Urgell, Bellmunt de Urgel, Cabanabona, Camarasa, Castelló de Farfanya, Cubells, Foradada, Ibars de Noguera, Menarguéns, Montgay, Oliola, Os de Balaguer, Penelles, Ponts Preixens, la Sentiu de Sió, Tèrmens, Tiurana, Torrelameu, Vallfogona de Balaguer, Vilanova de la Aguda i Vilanova de Meyá.

La capital de la comarca és Balaguer, té una superfície de 57,32km², que representa un 0,17% de la superfície total de Catalunya. Té una població de 16.665 habitants, que representa un 41,8% de la població de la comarca. El següent municipi més gran en termes de població és Artesa de Segre amb 3.708 habitants.

A continuació s'adjunta una taula amb les diferents poblacions de la comarca i el seu nombre d'habitants a l'any 2013:

Municipi	Població	Percentatge (%)
Àger	604	1,52
Albesa	1.636	4,11
Algerri	431	1,08
Alós de Balaguer	133	0,33
Artesa de Segre	3.708	9,31
Avellanes i Santa Linya, les	474	1,20
Balaguer	16.665	41,84
Baronia de Rialb, la	257	0,65
Belcaire d'Urgell	1.315	3,30
Bellmunt d'Urgell	198	0,50
Cabanabona	97	0,24
Camarasa	941	2,36
Castelló de Farfanya	555	1,39
Cubells	419	1,05
Foradada	185	0,46
Ivars de Noguera	365	0,92
Menarguens	885	2,22
Montgai	688	1,73
Oliola	230	0,58
Os de Balaguer	1.015	2,55
Penelles	511	1,28

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 1: Raó de ser del projecte

Ponts	2.690	6,75
Preixens	464	1,16
Sentiu de Sió, la	475	1,19
Térmens	1.548	3,89
Tiurana	77	0,19
Torrelameu	735	1,85
Vallfogona de Balaguer	1.877	4,71
Vilanova de l'Aguda	237	0,60
Vilanova de Meià	413	1,04

Taula 1. Cens per municipi de la comarca de la Noguera. Font: ccnoguera.cat.



Il·lustració 2. Mapa de la Noguera amb les vies principals

3. CASTELLÓ DE FARFANYA

El municipi de Castelló de Farfanya se situa a la comarca de la Noguera a la província de Lleida, a Catalunya. El municipi té una extensió de 52,97 km², una població de 555 habitants i es troba a 358m d'altitud respecte el nivell del mar.

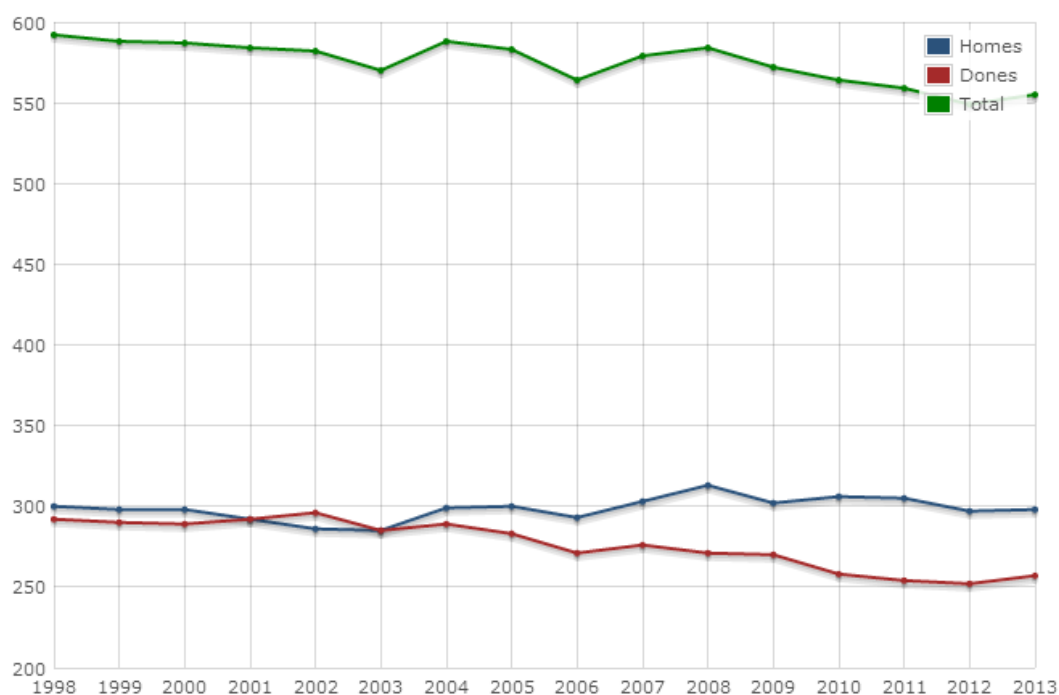


Il·lustració 3. Situació de Castelló de Farfanya dins de la noguera.

Pel que fa la demografia del municipi, s'observa en el gràfic següent, que la població ha anat oscil·lant dins de les xifres compreses entre els 550 i el 600 habitants en els últims 15 anys.

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 1: Raó de ser del projecte

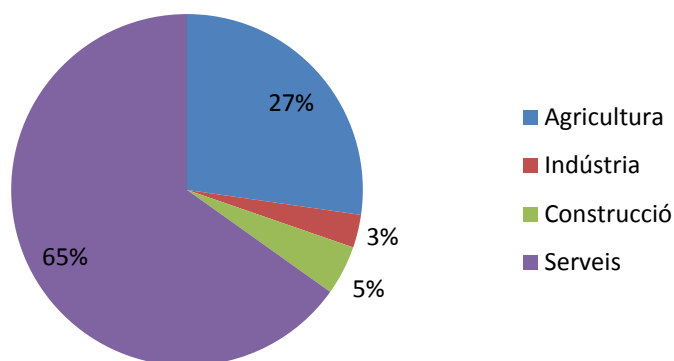
Padró municipal d'habitants per sexe. Xifres oficials. Castelló de Farfanya. 1998-2013



Gràfic 1. Evolució de la població de Castelló de Farfanya del 1998 al 2013. font: Idescat.

Es preveu que la població disminueixi en els propers anys degut a la proximitat de poblacions més grans com Balaguer.

L'economia de la comarca és de base agrícola i ramadera, amb l'aprofitament del bosc i una indústria poc desenvolupada. El turisme té una repercussió molt escassa.



Gràfic 2. Sectors d'ocupació de Castelló de Farfanya. Font: Idescat

Sector	C. Farfanya	Noguera	Catalunya
Agricultura	18	364	7.302
Indústria	2	1.587	396.045

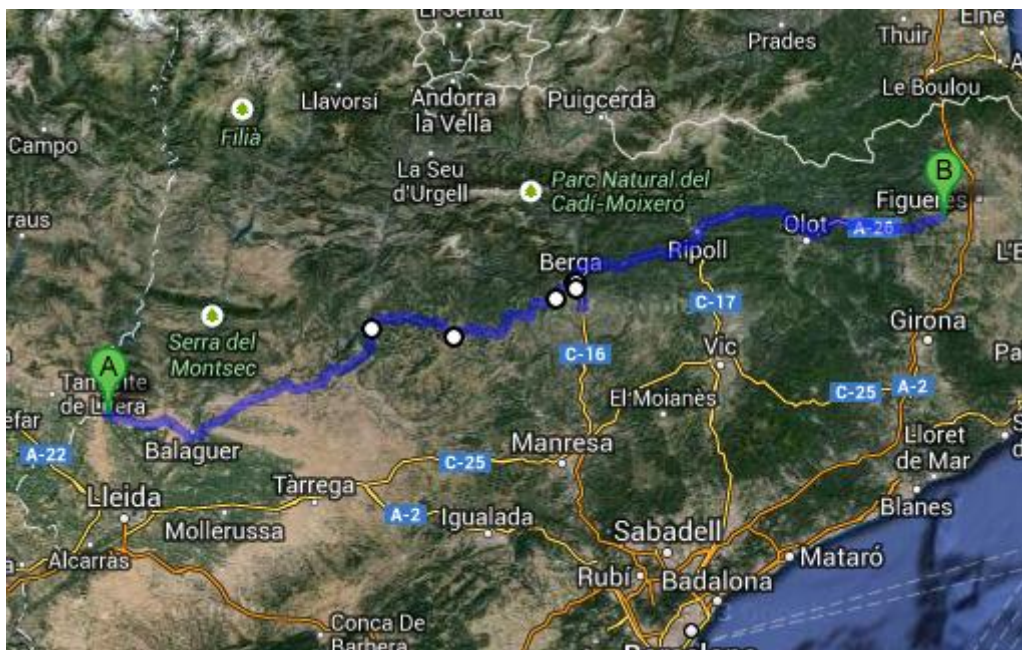
Construcció	3	596	105.996
Serveis	43	4.175	1.746.067
Total	66	6.722	2.255.410

Taula 2. Sectors d'ocupació de Castelló de Farfanya, La noguera i Catalunya. font: idescat.

4. CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA

La carretera C-26, també coneguda com Eix Prepirinenc, es una carretera de la Xarxa bàsica Primària de Catalunya que travessa Catalunya d'Oest a Est per sota del Prepirineu, enllaçant les comarques del Segrià, la Noguera, el Solsonès i l'Alt Empordà, entre altres.

Té una longitud de 269,1 km, té el seu inici a Alfarràs, al límit amb Aragó i finalitza a Borrassà, on enllaça amb la N-II, com es pot apreciar a la imatge inferior.



Il·lustració 4. Traçat de la c-26 en tot el seu recorregut.

En diversos trams la carretera s'encavalca amb altres carreteres com la C-13, la C-14, la C-16, la C-17 i la N-260.

El tram que es tracta en aquest projecte està comprès entre les poblacions d'Alfarràs i Balaguer, a l'inici de la C-26, que es on es troba l'encreuament de la C-26 amb el nucli urbà de Castelló de Farfanya.



Il·lustració 5. Carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

5. JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

El projecte contempla la construcció d'una variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya per tal d'evitar que la carretera travessi pel nucli urbà.



Il·lustració 6. Carretera c-26 travessant el nucli urbà de Castelló de Farfanya. Km. 16,1

La justificació del projecte està basada en tres arguments:

1. La necessitat d'una variant al pas de la C-26 per Castelló de Farfanya dins del termini del Pla Territorial de Ponent. És una acció contemplada com a possibilitat real.
2. La carretera provoca nombrosos inconvenients en aquest tram dels quals es poden destacar:
 - a. Diferents velocitats que comporten una alta perillositat
 - b. Alt consum de carburant a la zona interna del nucli urbà

- c. Augment de la incomoditat dels conductors.
- 3. Greus incomoditats als habitants de Castelló de Farfanya :
 - a. Perillositat deguda al trànsit de vehicles
 - b. Pol·lució ambiental
 - c. Contaminació acústica
 - d. Separació de la població

Després d'analitzar les raons que justifiquen el projecte, es pot concloure que la proposta és una millora necessària per la població.

6. OBJECTIUS PRINCIPALS DEL PROJECTE

Es presenten els objectius principals i addicionals que es volen assolir mitjançant la realització d'aquest projecte. A més dels objectius derivats de les raons de l'apartat anterior, també s'han d'assolir altres objectius que s'adeqüin a les necessitats del territori.

- a) Principals
 - a. Definir una variant que eviti el pas pel nucli urbà de Castelló de Farfanya per tal d'evitar els inconvenients esmentats.
 - b. Definir un traçat que contingui i millori tots els enllaços necessaris, garantint la seguretat viària.
 - c. Aprofitar al màxim la carretera existent i millorar els trams que ho requereixin.
 - d. Adequar el projecte a les necessitats socioeconòmiques i ambientals de l'entorn per tal d'evitar impactes negatius.
- b) Addicionals
 - a. Evitar al màxim expropiacions de propietats privades.
 - b. Minimitzar el cost del projecte i el seu impacte visual.
 - c. Projectar un traçat que minimitzi la perillositat del recorregut i el temps de viatge.
 - d. Evitar que el traçat condicioni en alguna forma el creixement del municipi i el seu entorn.

7. BIBLIOGRAFIA

Per la redacció d'aquest annex, s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).
- Lleida.com
- Consell Comarcal de la Noguera.
- Software Google Earth.
- Viquipèdia.

ANNEX 2
CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Índex

1. TOPOGRAFIA	3
2. CARTOGRAFIA	4
3. BIBLIOGRAFIA	4

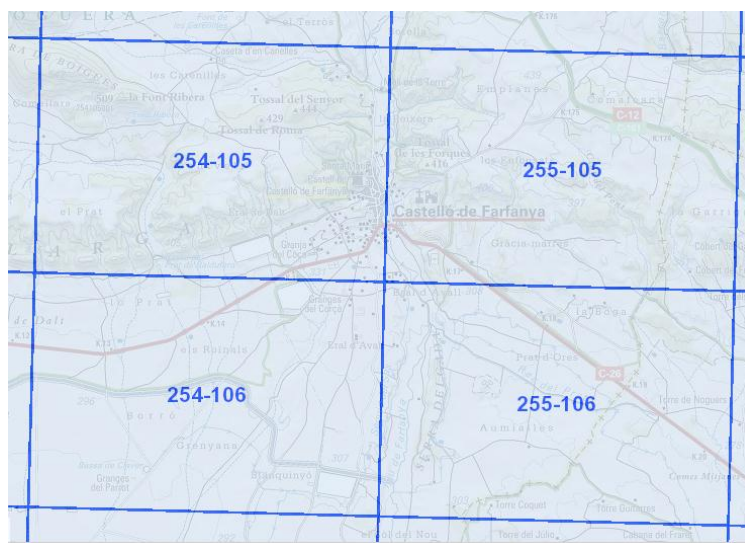
1. TOPOGRAFIA

La base topogràfica utilitzada per a la realització d'aquest projecte ha estat obtinguda de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC). S'ha utilitzat topografia digital a escala 1:5.000 i 1:50.000.

La topografia principal que s'ha utilitzat a l'hora de realitzar l'estudi del projecte ha estat la de 1:5.000, que ha donat una visió suficientment precisa per tal de dur a terme el projecte amb tota garantia. És cert que una escala 1:1000 podria haver donat una gran exactitud, però no ha estat possible aconseguir aquesta topografia.

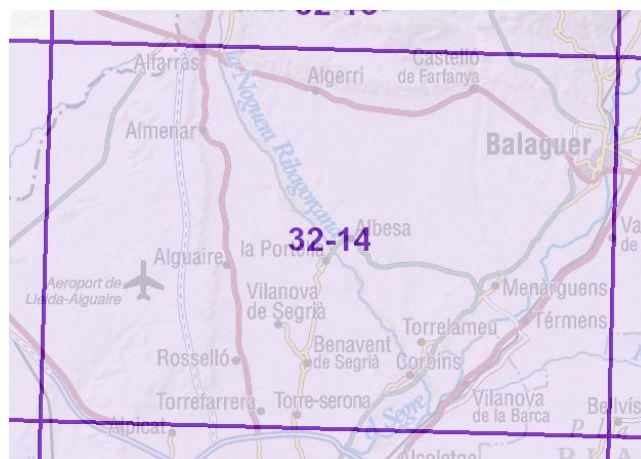
Els fulls topogràfics a escala 1:5.000 utilitzats han estat els següents:

Il·lustració 1. Fulls topogràfics a escala 1:5.000



La topografia utilitzada per tenir una visió més general de la zona d'estudi ha estat la base topogràfica a escala 1:50.000. El full topogràfic utilitzat és el següent:

Il·lustració 2. Full topogràfic a escala 1:50.000



Tota aquesta topografia utilitzada es pot resumir en el següent quadre:

Full Topogràfic	Escala
32-14	1:50.000
254-105	1:5.000
254-106	1:5.000
255-105	1:5.000
255-106	1:5.000

Taula 1. Fulls topogràfics utilitzats. Font ICC.

2. CARTOGRAFIA

Per tal de complementar la informació extreta de la base topogràfica abans esmentada, s'han utilitzat també plànols d'ortofotimatge de l'ICC. Aquests plànols han aportat molta informació qualitativa per entendre les característiques de la zona afectada i per veure si hi havia algun servei que es veiés afectat pel projecte en estudi.

A més, l'eina online Google Earth ha ajudat a tenir més claredat sobre les edificacions i carreteres que s'han pogut veure afectades en la realització del projecte.

Per últim, a l'hora de redactar l'estudi geològic i geotècnic, s'ha utilitzat cartografia geològica a escala 1:50.000 extreta de l'Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

3. BIBLIOGRAFIA

Per la redacció d'aquest annex i per l'elaboració del projecte s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Mapa topogràfic a escala 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Mapa topogràfic a escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Ortofoto 25cm vigent de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.
- Google Earth.
- Mapa geològic a escala 1:50.000 de l'Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

ANNEX 3
GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	GEOLOGIA.....	3
2.1.	Situació Geològica.....	3
2.2	Litologia.....	3
2.3.	Geomorfologia	5
2.4	Tectònica.....	5
2.5	Hidrogeologia.....	6
3.	Geotècnia.....	7
3.1.	Campanya d'investigació	7
3.2	Categoria d' Esplanada.....	10
3.3	Excavabilitat	10
3.4.	Talussos de desmunt i terraplè.....	11
3.4.1.	Desmunts.....	11
3.4.2.	Terraplens.....	11
4.	CONCLUSIONS	11
5.	BIBLIOGRAFIA	12

Apèndix 1. Mapa geològic de la zona d'estudi.

1. INTRODUCCIÓ

Per la realització de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya, s'ha utilitzat l'estudi geològic i geotècnic que va realitzar l'empresa Eptisa al juliol del 2007, per encàrrec de GISA, que ha estat l'organisme que ha cedit aquest estudi. Els objectius proposats amb el present annex són els següents:

- Descripció del marc geològic i litològic.
- Avaluació dels pendents recomanables pels talussos en desmunt.
- Avaluació de la qualitat dels terrenys pel seu aprofitament en terraplens.
- Avaluació del tipus d'explanada natural en funció dels materials que formen el subsòl.

2. GEOLOGIA

2.1. Situació Geològica

La variant de la carretera C-26 transcorre en la seva totalitat per la unitat estructural coneguda com "Depressió de l'Ebre", i més concretament pel seu sector oriental que es coneix amb el nom de "Depressió Central Catalana". Aquesta és una unitat morfoestructural que forma l'avantpaís dels Pirineus, i alhora és una conca sedimentària d'edat terciària. Està delimitada al Nord pel Pirineus, Al Sud-Est per la Cadena Costanera Catalan i al Sud per la Serralada Ibèrica.

La zona està situada, en concret, sobre el substrat terciari, d'edat Chattinense (Oligocè superior), format per margues, lutites i gresos, amb alguns llantions conglomerats dispersos de poca importància, interpretant-se, en el seu conjunt, com a dipòsits de plana d'inundació, dins d'un gran sistema fluvial.

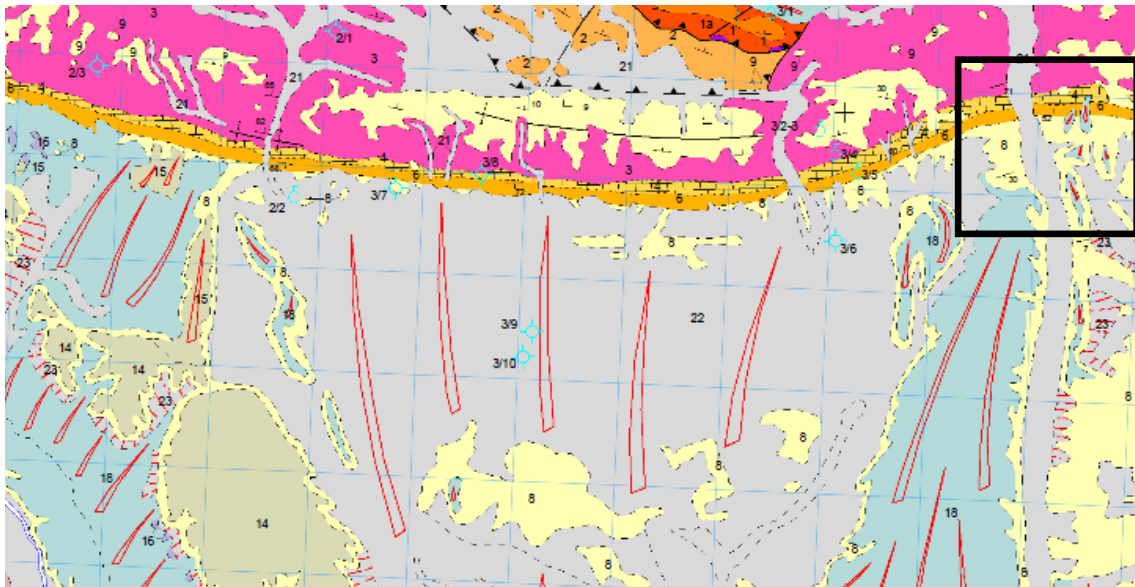
El Quaternari està representat per argiles, sorres i graves corresponents a la plana d'inundació i a la terrassa al·luvial del riu Farfanya. Apareixen també dipòsits col·luvials indiferenciats de glació, sòls de recobriment superficial i dipòsits de fons de vall. Els sediments al·luvials i els dipòsits col·luvials estan formats principalment per argiles, sorres i graves de curta mobilització, la zona de procedència de les quals correspondria als relleus Terciàries més elevats de la zona.

2.2 Litologia

Els materials que afloren al llarg de les alternatives estudiades corresponen a sols quaternaris (Holocè) i a roques d'edat Terciària (Oligocè). Superposats a aquests materials naturals es disposen terres de reompliment d'aportació antròpica i terreny vegetal.

Segons les dades de les investigacions de camp, les terres de replè es troben formades principalment per llims sorrencs amb graves formant les bases dels terraplens de carreteres i camins. Per la seva part els materials holocens (quaternari recent) es troben formats per una successió de materials predominantment argilosos, tant en sòls al·luvials com en sòls col·luvials.

A continuació es pot observar el mapa geològic extret de la pàgina web de l'Institut Geològic y Minero de España de la zona del projecte, amb la seva corresponent llegenda:



Il·lustració 1. Mapa geològic de la zona d'estudi, indicant la situació d' algerri. Font IGME.

UNIDADES AUTÓCTONAS DE LA CUENCA DEL EBRO

CUATERNARIO	PLEISTOCENO	HOLOCENO		21	22	23
		SUPERIOR		19	20	21
		MEDIO		17	18	19
		INFERIOR		15	16	17
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOCENO		14	15	16
		CHATIENSE		13	14	15
		ESTAMPIENSE		12	13	14
		PRIABONIENSE		11	12	13

- 23 Cantos, gravas y arenas. Depósitos coluviales
22 Cantos, gravas, arenas y limos. Glacis
21 Cantos, gravas poligénicas, arenas y limos. Parte inferior de los cursos fluviales, fondos de valle y aluviales actuales
20 Cantos, gravas, arenas y limos. Glacis
19 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terrazas
18 Cantos, gravas, arenas y limos. Glacis
17 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas
16 Depósitos de terraza
15 Cantos, gravas, arenas y limos. Glacis
14 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terraza
13 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terraza
12 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terraza
11 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terraza
10 Conglomerados poligénicos, arenas, limos y arcillas. Depósitos de terraza
9 Conglomerados poligénicos y limos ocreos
8 Areniscas ocreas en paleocanales, limos ocreos
7 Barras de areniscas y conglomerados
6 Areniscas ocreas y rojas con calizas grises y arcillas
5 Areniscas carbonatadas rojas y arcillas rojas
4 Calizas y margas grises con niveles de sílex
3 Yesos grises con arcillas y margas (Fm. Yesos de Barbastro)
2 Conglomerados calcáneos rojos
1b Calizas bioclásticas arenosas grises masivas y margas
1a Calizas arcillosas, margas grises y blancas
1 Yesos y arcillas rojas

UNIDADES ALÓCTONAS DE LAS SIERRAS MARGINALES

TERCIARIO	PALEÓGENO	EÓCENO	OLIGOCENO	INFERIOR		2
				SUPERIOR		1b
				MEDIO		1a
				INFERIOR		1
TERCIARIO	PALEÓGENO	EÓCENO	OLIGOCENO	PALEÓGENO		1a
				KEUPER		1

Il·lustració 2. Llegenda del mapa geològic. font: IGME.

2.3. Geomorfologia

La zona estudiada es caracteritza principalment per presentar una geomorfologia fluvial modelada per la dinàmica del riu Farfanya. La zona està condicionada per processos de sedimentació dels dipòsits quaternaris i per processos d'erosió diferencial en els materials del substrat Terciari. Com a conseqüència, el relleu en l'àrea d'estudi presenta tossals de suaus pendents, esdevenint aquests més abruptes en les zones ocupades fonamentalment per afloraments de materials terciaris i en les vessants dels relleus coronats per dipòsits de glacis.

2.4 Tectònica

L'estructura tectònica de la zona és senzilla ja que els materials es disposen subhorizontals amb suaus cabussaments vers al sud. A uns 2 km al nord de la traça, aquests materials es presenten verticalitzats per l'acció de fenòmens diapírics que han donat lloc a l'anticlinal de guixos en direcció Balaguer. Fenòmens de tectònica recent per efecte del moviments diapírics han deformat les terrasses al·luvials dels voltants de Balaguer.

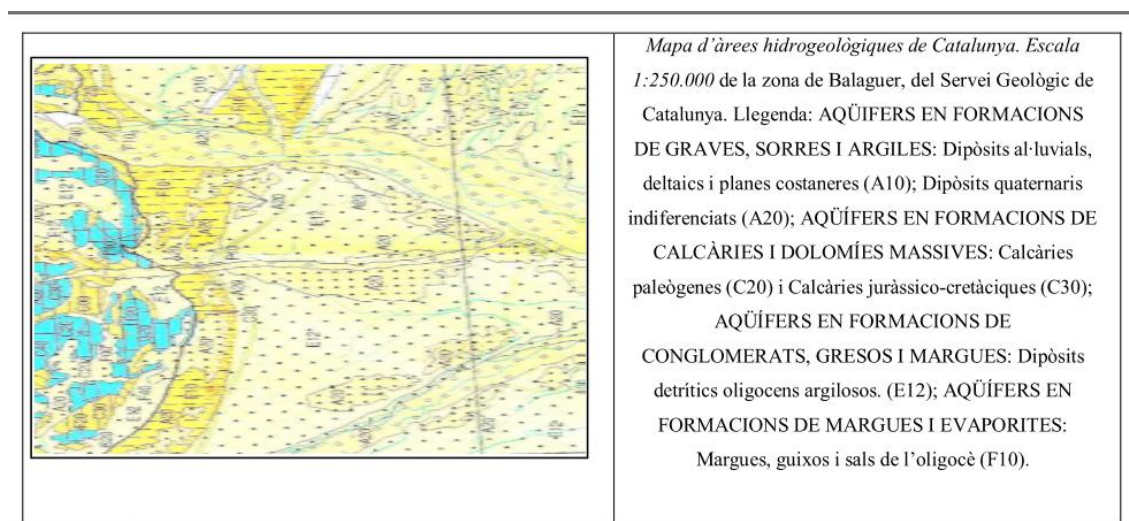
2.5 Hidrogeologia

La zona d'estudi queda emmarcada entre l'àrea hidrogeològica de Lleida, definida per Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya escala 1:250.000, editat pel Servei Geològic Català. Aquesta àrea és una continuació cap al sud de l'àrea de les Serres Exteriors Pirinenques, i també definida per conceptes estructurals. Comprèn essencialment els plans d'Urgell i del Segrià, i queda enclavada entre l'Anticlinal de Sanaüja i els dipòsits lacustres. Aquesta àrea s'inclou en la conca de l'Ebre, i dins el segon sector, corresponent al sector de les àrees centrals.

Segons el mapa d'àrees hidrogeològiques de Catalunya, a la zona d'estudi s'hi ha diferenciat les margues i guixos de Sanaüja, l'Oligocè detrític (que forma els substrat de la zona d'estudi), i els dipòsits quaternaris. Aquests materials de diferents litologies donaran lloc a diferents unitats en funció de les seves característiques hidrogeològiques.

Es pot citar en primer lloc els materials oligocens formats per gresos i margues que en general son molt poc permeables i que tan sols poden presentar aqüífers locals i de poca entitat.

Sobre els materials quaternaris recorren els únics aqüífers de certa importància de la zona els quals van lligats al nivell freàtic del riu Farfanya. El riu Farfanya constitueix la unitat hidrològica de la zona, que presenta aqüífers de tipus superficial lliures.



Il·lustració 3. Mapa d'àrees hidrogeològiques de Catalunya de la Zona de Balaguer.

El nivell freàtic queda estretament lligat al nivell del riu Farfanya, pel que únicament es localitzarà en aquelles cotes més properes al riu.

3. Geotècnia

3.1. Campanya d'investigació

La informació referent a aquesta investigació ha estat facilitada per GISA al document EI-VL-04105.

Les diferents investigacions de camp s'han efectuat en els terrenys adjacents a les traces de les dues variants proposades, intentant abraçar tots els materials observats prèviament en la cartografia de camp. La situació de les investigacions efectuades i la cota topogràfica estimada s'indiquen en la taula següent:

Cala	Profunditat mostra (m)	Cota estimada (m)
C-1	4	457,5
C-2	3,5	443
C-3	3,8	442,5
C-4	2,0	460
C-5	3,0	465

Amb les mostres provinents de les calicates s'han realitzat assaigs de laboratori amb l'objectiu de determinar l'aprofitament dels materials que seran excavats en els desmunts del present projecte segons les prescripcions de la OC 326/00.

A la taula següent es mostren els resultats obtinguts de les mostres analitzades:

Mostres analitzades	Material	ASSAIGS DE LABORATORI																	
		GRANULOMETRIA PASA %			LÍMITS ATTERBERG		PROCTOR MODIFICAT		C.B.R.			CONTINGUT EN GUXOS mg 100g/kg SOL	MÀTERIA ORGÀNICA %	SALS SOL·LUBLES (%)	HUMITAT(%)	DENSITAT NATURAL	SULFATS (% SO3)	ÍNDEX DE COLAPSE AMB EDÒMETRE (%)	INFLAMENT LLUIRE
		2	0,4	0,08	LL	IP	H Op %	δ Max g/cm3	95 % PM	98 % PM	% Hinf.								
C-1 de 2,0 a 2,4 m	Q _v (argila llimosa)	94,1	87,7	68,5	20	4,8	11	2	10	15	1,24	0,56	no	0,56	9,1	2,07		0,08	0,9
C-2 de 1,0 a 1,5 m	T (substrat margós)																0,64		
C-3 de 1,5 A 2,0 m	Q _g (Graves de glaci)	34,1	16,0	8,0	33,0	12,7	7,1	2,16	31	45	0,5	0,17	no	0,17	10,0	1,84		0,11	0,66
C-5 de 3,8 a 4,0 m	Qa (sorres llimoses)	96,2	91,3	60,5	20,8	3,7													

De les observacions de camp i de les mostres s'han diferenciat 4 unitats litològiques a caracteritzar.

- 1. Quaternari Al·luvial (Qal):** s'ha detectat a la calicata C-5 a partir d'una profunditat de 3,8m. Els resultats dels assajos que s'han obtingut són els següents:

Cala	Límits d'Atterberg		Granulometria		
	L _L	I _p	>2mm	0,08-2mm	<0,08mm
C-5	20,8	3,7	3,8	35,73	60,5

Amb l'assaig de colpeig s'adopta com a colpeig mii de càlcul de SPT un valor de 7.

Els paràmetres resistents estimats per a les argiles d'aquesta unitat són:

$\gamma(T/m^3)$	$C(Kg/cm^2)$	$\Phi(^{\circ})$
1,8	0,2	24

A partir dels resultats de laboratori obtinguts i de la documentació bibliogràfica consultada s'estimen aquests materials com a tolerables.

- 2. Argiles llimoses** de fons de vall (Q_v); materials col·luvials que recobreixen el substrat terciari. Aquests col·luvials estan formats bàsicament d'argiles llimoses de color marró vermellós, molt homogènies. S'ha localitzat a les calicates 1, 4 i 5. Els resultats obtinguts són els següents:

Cales 1, 4 i 5	Límits d'Atterberg		Granulometria		
	L _L	I _p	>2mm	0,08-2mm	<0,08mm
	20	4,8	5,9	25,6	68,5

El contingut d'argiles és gairebé del 70% mentre que el contingut de sorres és del 25,6%. El percentatge de graves és molt baix

Per a les argiles llimoses d'aquesta unitat s'adopten els següents paràmetres:

$\gamma(T/m^3)$	$C(Kg/cm^2)$	$\Phi(^{\circ})$
1,8	0,2	25

S'ha realitzat sobre aquesta unitat un assaig d'inflament lliure i un índex de col·lapse enregistrant-se valors de 0,9 i 0,08 respectivament. Es posa de manifest una baixa deformabilitat.

Per determinar la densitat de compactació i classificar l'esplanada de les argiles llimoses de fons de vall s'ha realitzat un assaig Proctor Modificat i un assaig de CBR:

Cales 1,4 i 5	Proctor Modificat		CBR	
	H.Opt(%)	Y_{\max} (g/cm ³)	95% PM	100% PM
	11	2,0	10	22

Les argiles llimoses es classifiquen com a tolerables.

3. *Graves argiloses de glació (Q_G)*

Es tracta d'un dipòsit format de graves de litologia principalment calcària. Aquestes graves contenen matriu argilosa de coloracions marró-verdoses i presenta trams parcialment cimentats i d'altres margosos.

S'ha detectat a la part més elevada del masís situat al sud-oest de Castelló de Farfanya (C-3) de 1,5 a 2m

Els resultats dels assajos són els següents:

Cales 3	Límits d'Atterberg		Granulometria		
	L _L	I _p	>2mm	0,08-2mm	<0,08mm
	33	12,7	65,9	26,1	8,0

Per a les graves llimoses d'aquesta unitat s'adopten els següents paràmetres resistents:

γ (T/m ³)	C (Kg/cm ²)	Φ (°)
1,8	01	32

De nou ens trobem davant de graves argiloses de baixa deformabilitat. De l'assaig de compactació s'obtenen els següents resultats:

Cales 3	Proctor Modificat		CBR	
	H.Opt(%)	Y_{\max} (g/cm ³)	95% PM	100% PM
	7,1	2,16	31	56

Tenint en compte els resultats obtinguts les graves llimoses de glació es classifiquen segons la OC 326/00 com a adequades.

4. Substrat Terciari: Margues ataronjades i gresos (T); Aquesta unitat correspon a les margues ocres oligocenes i als gresos tabulars intercalats. Es tracta al substrat que apareix de forma irregular a tota la zona d'estudi, únicament recoberta de manera important a la zona de la plana al·luvial del riu Farfanya. Es caracteritza per estar formada principalment per margues de color ocre amb tonalitats versicolors, amb nivells tabulars de gresos que

poden arribar a superar el metre de potència. Els paràmetres resistents que s'adopten per caracteritzar les margues meteoritzades són les següents:

γ (T/m ³)	C(Kg/cm ²)	Φ (°)
1,85	15	24

A partir de les dades obtingudes es mostra el quadre resum amb l'aprofitament que es pot donar a cada un dels materials:

Nivell	Material	Classificació (OC 326/00)	Aprofitament en obra
Q_{AL}	Sorres i argiles al·luvials	Tolerable	Nucli/fonamentació/murs de coronament
Q_v	Argiles llimoses de fons de vall	Tolerable	Nucli/fonamentació/murs de coronament
Q_G	Graves de glació	Adequat	Nucli/coronació/fonamentació/murs de coronament
T	Margues i gresos	Tolerables	Nucli

3.2 Categoria d' Esplanada

El paràmetre fonamental de caracterització de la categoria de l'explanada correspon a l'assaig de placa de càrrega. La Norma 6.1-IC "secciones de firme" aprovada per O/C 9/2002 defineix 3 tipus d'esplanada: E1, E2 i E3 que es defineixen segons el mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (E_{v2}).

Per tal d'aconseguir una explanada tipus E-3 (definit pel tràfic pesant) s'ha de tenir en compte la caracterització de sòl tolerable.

Seràn necessaris:

- 30 cm de sòls seleccionats
- 30 cm de sòls estabilitzats amb ciment o bé 50 cm inferiors de sòl adequat i 30 cm superiors per un sòl estabilitzat in situ segons PG-3 tipus S-EST3.

No obstant, més endavant a l'annex de fermes i paviments es justificarà degudament el tipus de plataforma escollida i els materials que s'utilitzaran.

3.3 Excavabilitat

Tots els materials quaternaris detectats (graves, sorres i argiles) podran ser excavats mitjançant maquinària de potència mitja com retroexcavadora, així com els nivells de margues superficials més alterades.

Serà necessari l'ús de sistemes d'excavació més potents (martell picador, voladures...) en el substrat terciari més dur: els gresos i les margues menys alterades.

3.4. Talussos de desmunt i terraplè

3.4.1. Desmunts

Es realitzarà per separat l'anàlisi d'estabilitat dels desmunts excavats en roca i els excavats en sòls.

Es consideren els talussos amb alçada superior a 3m. Donat que a l'alternativa 1 no hi ha desmunts importants, es fa un inventari de talussos de l'alternativa 2.

Desmunts Alt. 2	PK 0	PK final	Hmax (m)	PK H max	Material
1	0+570	0+700	3	0+610	Argiles
2	1+025	1+175	13	1+100	Margues

Per a totes les direccions de traçat projectades, executar els desmunts amb una pendent tipus 3H:4V ofereix garanties d'estabilitat donat que les falques inestables queden calçades tant al talús esquerre com en el dret. No obstant es recomana una inclinació de projecte per les margues tipus 1H:1V donat la forta meteorització que pateixen en superfície. En qualsevol cas s'adoptarà una inclinació tipus 3H:2V ja que aquesta inclinació permet revegetar la superfície del desmunt.

3.4.2. Terraplens

A l'alternativa 1 existeixen dos trams en terraplè d'alçades inferiors a 3m els quals podran recolzar-se sobre el terreny natural prèvia retirada del gruix de terra vegetal. Es recomana executar els terraplens amb inclinacions tipus 2H:1V per garantir l'estabilitat dels murs de coronament.

A l'alternativa, el terraplè de màxima alçada és de 9 m. Aquest terraplè s'executa sobre els materials argilosos quaternaris de fons de vall.

Tots els terraplens s'executaran sobre el terreny natural prèvia retirada del gruix de terra vegetal. Es recomana executar els terraplens amb inclinacions tipus 2H:1V

4. CONCLUSIONS

Les conclusions que podem extreure d'aquest annex són les següents:

- El sòl del projecte ha estat classificat com a sòl Tolerable i per això s'utilitzarà per als terraplens.
- Els mètodes d'excavació seran convencionals (de mitjana potència) excepte en casos puntuals en els que s'utilitzarà maquinària pesant.

- La inclinació per als desmunts que s'utilitzarà serà de 3H:2V en tots els casos.
- La inclinació per als terraplens que s'utilitzarà serà de 3H:2V en tots els casos.

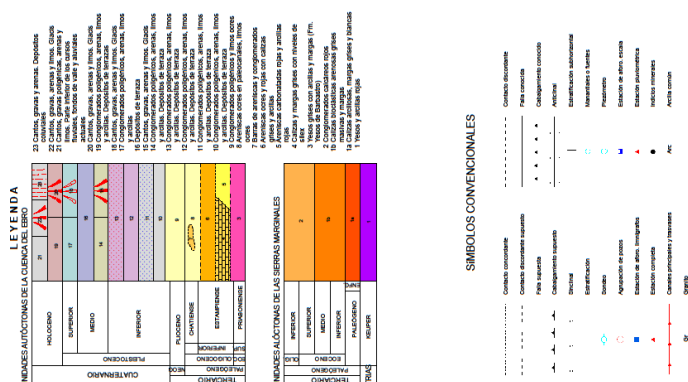
5. BIBLIOGRAFIA

Per a la redacció d'aquest annex s'ha extret informació de les següents fonts:

- "Estudi Informatiu de la variant de la C-26, Castelló de Farfanya. Clau EI-VL-04105" proporcionat per GISA.
- Mapa geològic a escala 1:50.000 de L'IGME.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3)
- Norma 6.1-IC de la Instrucción de Carreteras.

APÈNDIX 1

MAPA GEOLÒGIC DE LA ZONA D'ESTUDI

[illegible]

ANNEX 4

ESTUDI D'ALTERNATIVES

Índex

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	CONDICIONANTS	3
3.	DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES	4
3.1.	Alternativa 0.....	4
3.2.	Alternativa 1.....	5
3.3.	Alternativa 2.....	5
4.	ESTUDI ECONÒMIC	6
4.1.	Introducció	6
4.2.	Anàlisi de Costos	7
4.2.1.	Costos de Construcció.....	7
4.2.2.	Cost de Conservació i Rehabilitació	9
4.2.3.	Estimació dels Beneficis Generats.....	12
4.3.	Indicadors de Rendibilitat	26
4.3.1.	Valor Actual Net (VAN)	26
4.3.2.	Relació Cost-Benefici	26
4.3.3.	Taxa Interna de Rendibilitat (TIR)	27
4.3.4.	Període de Recuperació de la Inversió (PRI).....	27
4.4.	Valoració dels resultats obtinguts	27
5.	ANÀLISI MULTICRITERI	28
5.1	Descripció del Mètode	28
5.2.	Valoració d'alternatives	29
5.3.	Altres Indicacions.....	32
5.4.	Elecció de la alternativa apropiada.....	33
6.	Conclusions.....	33
7.	Bibliografia.....	33

1. INTRODUCCIÓ

En el següent annex es presenten les 3 alternatives plantejades com a solució de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya. Es descriuran i s'analitzaran totes les alternatives per poder realitzar més tard un anàlisi multicriteri on es tindrà en compte criteris econòmics, funcionals i mediambientals.

En primer lloc es descriurà cada una de les alternatives plantejades. Seguidament, es farà un estudi econòmic per veure la viabilitat econòmica de cada una. Aquest estudi econòmic inclou la inversió inicial, tots els costos derivats de l'obra. En tercer lloc, es farà un anàlisi de la rendibilitat de cada alternativa utilitzant els indicadors econòmics VAN (Valor Actualitzat Net) i TIR (Taxa Interna de Rendibilitat).

Per finalitzar, es durà a terme un anàlisi multicriteri fet amb l'objectiu de comparar totes les alternatives d'una forma més general, tenint en compte més d'una variable. S'avaluaran els pros i contres de les diverses alternatives i, com a resultat, s'obtindrà l'alternativa més adient a projectar.

S'ha utilitzat el programa WinH per projectar cadascuna de les alternatives proposades, però només es desenvolupa en detall l'alternativa triada, com es podrà veure en els successius annexes.

S'han tingut en compte els següents criteris:

- Evitar que l'alternativa seleccionada impedeixi el possible creixement de la població d'Castelló de Farfanya.
- Aprofitar al màxim possible el traçat actual existent de la carretera C-26, per tal d'obtenir una bona rendibilitat econòmica.
- Dotar de servei al major número de poblacions o urbanitzacions possibles.
- Limitar al màxim l'impacte ambiental de l'obra.

2. CONDICIONANTS

A l'hora de definir les 3 alternatives possibles, s'han de tenir en compte un sèrie de condicionants que afectaran directament a l'anàlisi multicriteri que es desenvolupa al final del capítol i que indicarà la opció més encertada.

A continuació mostrem el paràmetres de disseny de la Carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya:

Paràmetres	Via C-26
Tipus de via	Carretera convencional 1+1
Tipus de terreny	Ondulat
Velocitat de projecte	80 km/h
Amplada de la calçada	7/9 metres

Carrils	2x3,5 metres
Vorals	2x1 metres

Taula 1. Paràmetres de disseny de la c-26.

A més, s'han de tenir en compte altres paràmetres de disseny bàsics per tal de projectar una carretera i que venen definits per la Norma 3.1-I.C. Aquests paràmetres defineixen les característiques que ha de complir el traçat de les alternatives. La majoria dels següents paràmetres venen definits per la velocitat de projecte, en aquest cas 80 km/h.

Paràmetres	Via C-26
Radi mínim	265 metres
Longitud mínima de recta entre corbes S	111 metres
Longitud mínima a de recta entre corbes C	222 metres
Longitud màxima de recta	1.336 metres
Acords verticals convex mínim (Kv)	3.050 metres
Acords verticals còncav mínim (Kv)	2.636 metres
Inclinació màxima de rasant	5%
Inclinació excepcional de rasant	7%

Taula 2. Paràmetres de disseny segon velocitat de projecte.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ALTERNATIVES

3.1. Alternativa 0

Aquesta alternativa consisteix en la no actuació, es a dir, consisteix en mantenir la situació actual i que el trànsit continuï passant per el centre de Castelló de Farfanya.

Com ja s'ha justificat al primer annex d'aquest projecte, els problemes relacionats amb el pas de la carretera C-26 pel centre del municipi son:

- Pels usuaris de la C-26:
 - Alta perillositat que suposa la combinació de trams amb velocitats diferents, degut a les limitacions de velocitat establertes per circular dins de nuclis urbans.
 - Major consum de carburant en el tram intern del nucli urbà.
 - Augment de la incomoditat dels usuaris per el fet de travessar un nucli urbà, tant per els usuaris de vehicles lleugers com per els usuaris de vehicles pesants.
- Pels habitants de Castelló de Farfanya:
 - Alta perillositat donat el trànsit de vehicles per l'interior del nucli urbà, amb gran risc d'atropellament.
 - Major pol·lució ambiental.
 - Major contaminació acústica.

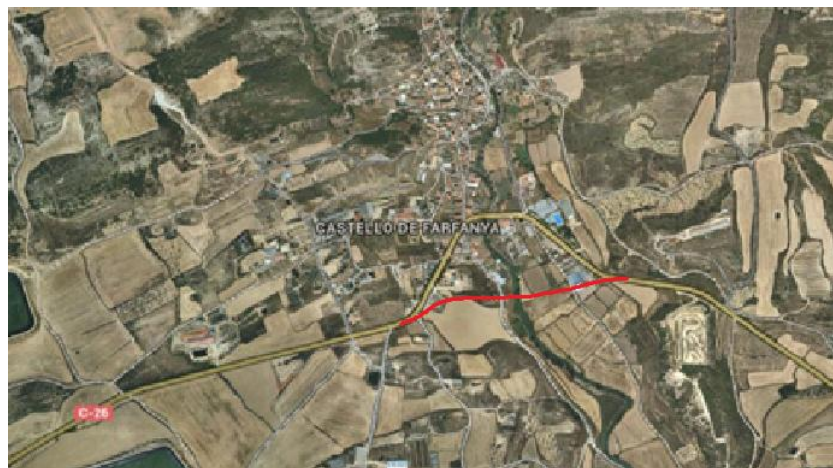
- Separació en dos meitats de la població, produint un efecte barrera.



Il·lustració 1. Alternativa 0.

3.2. Alternativa 1

L'alternativa 1 contempla la construcció d'una variant de la C-26 pel sud de Castelló de Farfanya. Aquesta variant s'inicia aproximadament al Pk 15+600 de l'actual carretera y te una longitud de 975,5m. Per tal de connectar la nova variant amb l'actual carretera, s'han previst dos enllaços en T.



Il·lustració 2. Alternativa 1.

3.3. Alternativa 2

L'alternativa 2 contempla la construcció d'una variant pel sud dell municipi, al igual que l'alternativa 1. Aquesta variant s'inicia aproximadament al mateix lloc que la 1 però posant final a un punt de mes al sud-est respecte l'alternativa 1. En aquest cas, l'alternativa proposada té una longitud de 1.896m i passa més allunyada de la població.



Il·lustració 3. Alternativa 2.

4. ESTUDI ECONÒMIC

4.1. Introducció

Amb la intenció de valorar quina de les alternatives presentades es durà a terme, es realitzarà un estudi econòmic que més formarà part de l'anàlisi multi criteri del que ja s'ha parlat anteriorment, el qual donarà els criteris definitius per a la selecció de la millor opció.

Aquest estudi econòmic es realitzarà amb un anàlisi cost-benefici de les 3 alternatives que hem citat a l'apartat anterior. A la part dels costos inclourem els recursos reals consumits, el cost d'execució i conservació de la obra. A la part del beneficis s'inclourà la disminució dels costos generals del transport degut a les millores que s'obtingran un cop feta la variant comparant-ho amb l'alternativa 0, es tenen en compte costos relacionats amb el funcionament dels vehicles, amb el temps de recorregut i amb el cost dels accidents.

Les hipòtesis que s'han tingut en compte per realitzar els càlculs són les següents:

- Creixement d'1% anual del trànsit.
- Índex de variació de preus per les dades del manual de 1,96%, segons les dades del INE (Institut Nacional d'Estadística) .

Els paràmetres previs que s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar l'estudi econòmic són els que es mostren a continuació:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Longitud de la variant (Km)	0	0,975	1,896
Longitud a recórrer (km)	2,088	1,884	1,896
IMD₂₀₁₅ (veh/dia)	3.425	3.425	3.425
%pesants	12,38	12,38	12,38
Veh. Lleugers/any	1.095.360	1.095.360	1.095.360

Veh. Pesants/any	154.765	154.765	154.765
Vel. Mitja de recorregut per lleugers (km/h)	50	80	80
Vel. Mitja de recorregut per pesants (km/h)	50	70	70

Taula 3. paràmetres inicials.

4.2. Anàlisi de Costos

4.2.1. Costos de Construcció

Els costos de construcció representen al Pressupost d'Execució per a Contracta (PEC), descomptant un 21% d'IVA, ja que es una quantitat transferida i no una mobilitat de recursos, i sumant-li les expropiacions. Amb la qual cosa tenim:

$$\text{Costos de Construcció} = \frac{PEC}{1,21} + \text{Expropiacions}$$

On:

$$PEC = PEM + \text{Despeses Generals (13\% PEM)} \\ + \text{Beneficis Industrials (6\% PEM)}$$

$$PEM = \text{Pressupos per Execució Material}$$

Així tenim que la inversió inicial és el major cost de la construcció, com és lògic, i a més és perfectament quantificable.

Per tal de aconseguir el pressupost estimat de cadascuna de les alternatives, i per poder comparar-les entre elles, és necessari considerar uns costos mitjans unitaris que siguin aproximats dels principals capítols que integren el PEM, no es tindrà en compte els costos estimats de treballs previs ni les partides alçades que, per altre banda, sí que s'hauran de tenir en compte en el pressupost final de l'alternativa escollida, ja que té una gran influència en el pressupost final total.

En el cas d'una carretera convencional de única calçada i amb dos carrils de circulació, els valors que s'utilitzaran en aquest estudi s'obtidran contrastant els valors que apareixen a projectes similars, a estudis informatius recents, i als bancs de preus de GISA. S'exposen continuació:

Concepte	Cost mig unitari
Expropiacions	3€/m ²
Serveis afectats	
- Canalització d'aigua	119 €/ml
Esbrossada	2,57 €/m ²
Moviment de terres	
- Desmunt	4,82 €/m ²
- Terraplè	2,23 €/m ²

Ferms	296€/ml
Drenatge Longitudinal	180 €/ml
Senyalització i barreres	70 €/ml
Reducció impacte ambiental	35€/ml
Estructures	
- Viaducte	8.000,00 €/ml

Taula 4. quadre de Preus bàsic.

Els costos migs unitaris anteriors son aproximats, però tot i així suposen uns valors representatius per les alternatives de les que farem l'estudi ja que no hi ha grans diferències entre elles pel que respecte a la geologia travessada, el impacte ambiental causat, el tipus de terreny ocupat, la hidrologia afectada o les seccions estructurals utilitzades.

Així, el cost unitari per a qualsevol alternativa en qualsevol concepte es pot considerar en mitjana el mateix, i només afecte el cubicatge donat per les diferents longituds de cada una de les variants.

La següent equació ens proporciona el Cost Quantificable Monetari Primari, conegut com PEM anteriorment:

$$PEM; = \sum_i c_i$$

On c_i representa el producte de cadascun dels imports assenyalats anteriorment a la taula de costos mitjos unitaris, multiplicat per l'amidament corresponent de cada concepte.

Tenint en compte les necessitats d'aquest anàlisi es fan servir uns amidaments aproximats i molt bàsics que ens faran fer-nos una idea aproximada del cost de l'obra, aquest valor s'usarà únicament per l'anàlisi d'alternatives.

Així s'obtenen els següents amidaments aproximats segons les alternatives:

Concepte	Alternativa 1	Alternativa 2
Longitud de la variant	1.884 m	1.896 m
Expropiacions	21.635 m ²	34.440 m ²
Serveis afectats		
- Aigua	215m	438m
Esbrossada	9.755 m ²	18.960 m ²
Moviment de terres		
- Desmunt	28.013 m ³	63.721 m ³
- Terraplè	17.334 m ³	47.786 m ³
Ferms	1.980 m	2.580 m
Drenatge Longitudinal	2.080 m	4.042 m
Senyalització i barreres	1.980m	2.580 m
Reducció impacte ambiental	1.980 m	2.580 m

Estructures		
- Viaducte	60m	70m

Taula 5. Amidaments de les alternatives.

Amb els amidaments aproximats establerts, es pot fer una valoració econòmica de les dues alternatives de manera que s'obtingui el Cost Quantificable Monetari Primari o PEM:

Concepte	Alternativa 1 (€)	Alternativa 2 (€)
Expropiacions	65.554 €	104.353 €
Serveis afectats		
- Aigua	25.585 €	52.122 €
Esbrossada	25.070 €	48.727 €
Moviment de terres		
- Desmunt	135.022 €	307.135 €
- Terraplè	38.655 €	106.563 €
Ferms	586.080 €	763.680 €
Drenatge Longitudinal	712.800 €	928.800 €
Senyalització i barreres	138.600 €	180.600 €
Reducció impacte ambiental	69.300 €	90.300 €
Estructures		
- Viaducte	480.000 €	560.000 €

Taula 6. Estimació del pressupost per a cada alternativa.

Com ja s'ha dit anteriorment, aquests resultats obtinguts son una aproximació per poder comparar ordres de magnitud entre les dos alternatives. Més endavant es farà un pressupost més detallat de l'alternativa triada. Els resultats de la inversió inicial que es mostren a continuació son una bona aproximació per valorar el impacte ambiental de cada una de les opcions.

Concepte	Alternativa 1 (€)	Alternativa 2 (€)
PEM	2.042.712 €	2.923.954 €
PEC	2.430.828 €	3.479.505 €
PEC (Sense IVA)	2.060.023 €	2.948.733 €
Expropiacions	65.554 €	104.353 €
Estimació cost de l'obra	2.125.577 €	3.053.087 €

Taula 7. Estimació del cost de l'obra de les alternatives.

Comparant els resultats obtinguts a la taula anterior, s'observa que l'alternativa 1 és l'alternativa més econòmica, cosa que era de preveure ja que és la de menor longitud.

4.2.2. Cost de Conservació i Rehabilitació

Després d'haver calculat els costos d'inversió inicials s'han de comptabilitzar els costos derivats de la conservació i reparació que es duren a terme durant els anys de vida útil del projecte. Es consideren 30 anys de vida útil per als que s'utilitzaran dos mètodes per calcular els costos d'acord amb les *Recomendaciones para la Evaluación Económica de Coste-Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras*.

Cada un dels mètodes que proposen aquestes recomanacions considera el cas en el que la carretera tingui una única calçada o en tingui dues. Per aquest estudi s'ha emprat el primer mètode proposat per a calçada única.

Per les carreteres de un única calçada, la Norma proposa uns costos de rehabilitació de 60.000€/km cada 8 anys i de 900€/km en el cas de conservació durant el primer any, augmentant de forma lineal fins a duplicar-se al setè any.

Anys				Cost (€/km)
1				900
2	10	18	26	1029
3	11	19	27	1.157
4	12	20	28	1.286
5	13	21	29	1.414
6	14	22	30	1.543
7	15	23		1.671
8	16	24		1.800
9	17	25		60.000

Taula 8. Costos de conservació i rehabilitació actualitzats per any i per quilòmetre.

Aquests costos s'han pres de la norma realitzada l'any 1987. És, per tant, necessari, actualitzar-los a l'any de posada en servei prenent un IPC raonable. L'IPC mig anual desde llavors ha estat de 3,4%, no obstant, aquesta dada tan sols s'utilitzarà per actualitzar l'any 2015 ja que les perspectives econòmiques fan raonable prendre un IPC menor. Es prendrà un IPC de 1,1% pel desenvolupament d'aquest projecte. A continuació es presenten els costos actualitzats de conservació:

Per l'alternativa 0 es situa el primer any com el corresponent a la última rehabilitació.

Nº Any	Any	Alt 0 (Eur/Km)	Alt 1 (Eur/Km)	Alt 2 (Eur/Km)
1	2.016	158.214,72	2.373,22	2.373,22
2	2.017	1.428,13	1.428,13	1.428,13
3	2.018	1.624,32	1.624,32	1.624,32
4	2.019	1.824,66	1.824,66	1.824,66
5	2.020	2.029,20	2.029,20	2.029,20
6	2.021	2.238,03	2.238,03	2.238,03
7	2.022	2.451,20	2.451,20	2.451,20
8	2.023	2.668,79	2.668,79	2.668,79
9	2.024	89.938,16	89.938,16	89.938,16
10	2.025	1.558,76	1.558,76	1.558,76
11	2.026	1.772,89	1.772,89	1.772,89
12	2.027	1.991,55	1.991,55	1.991,55
13	2.028	2.214,80	2.214,80	2.214,80
14	2.029	2.442,72	2.442,72	2.442,72
15	2.030	2.675,39	2.675,39	2.675,39

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 4: Estudi d'Alternatives

16	2.031	2.912,89	2.912,89	2.912,89
17	2.032	98.164,23	98.164,23	98.164,23
18	2.033	1.701,33	1.701,33	1.701,33
19	2.034	1.935,05	1.935,05	1.935,05
20	2.035	2.173,70	2.173,70	2.173,70
21	2.036	2.417,37	2.417,37	2.417,37
22	2.037	2.666,14	2.666,14	2.666,14
23	2.038	2.920,09	2.920,09	2.920,09
24	2.039	3.179,31	3.179,31	3.179,31
25	2.040	107.142,68	107.142,68	107.142,68
26	2.041	1.856,94	1.856,94	1.856,94
27	2.042	2.112,03	2.112,03	2.112,03
28	2.043	2.372,52	2.372,52	2.372,52
29	2.044	2.638,48	2.638,48	2.638,48
30	2.045	2.910,00	2.910,00	2.910,00

Taula 9. Costos de conservació i rehabilitació actualitzats per quilòmetre.

Per tant, multiplicant per la longitud total de cada alternativa s'obtenen els costos totals.

Nº Any	Any	Alternativa 0 (EUR)	Alternativa 1 (EUR)	Alternativa 2 (EUR)
1	2.016	330.352	4.471	4.500
2	2.017	2.982	2.691	2.708
3	2.018	3.392	3.060	3.080
4	2.019	3.810	3.438	3.460
5	2.020	4.237	3.823	3.847
6	2.021	4.673	4.216	4.243
7	2.022	5.118	4.618	4.647
8	2.023	5.572	5.028	5.060
9	2.024	187.791	169.443	170.523
10	2.025	3.255	2.937	2.955
11	2.026	3.702	3.340	3.361
12	2.027	4.158	3.752	3.776
13	2.028	4.625	4.173	4.199
14	2.029	5.100	4.602	4.631
15	2.030	5.586	5.040	5.073
16	2.031	6.082	5.488	5.523
17	2.032	204.967	184.941	186.119
18	2.033	3.552	3.205	3.226
19	2.034	4.040	3.646	3.669
20	2.035	4.539	4.095	4.121
21	2.036	5.047	4.554	4.583
22	2.037	5.567	5.023	5.055

23	2.038	6.097	5.501	5.536
24	2.039	6.638	5.990	6.028
25	2.040	223.714	201.857	203.143
26	2.041	3.877	3.498	3.521
27	2.042	4.410	3.979	4.004
28	2.043	4.954	4.470	4.498
29	2.044	5.509	4.971	5.003
30	2.045	6.076	5.482	5.517
TOTAL		1.069.424	671.334	675.610

Taula 10. costos de conservació i rehabilitació actualitzats.

4.2.3. Estimació dels Beneficis Generats

Els beneficis d'un projecte d'inversió de carreteres estan formats per la reducció dels costos derivats del transport donats com la construcció de la variant. Aquest beneficis s'obtenen com a diferencia entre els costos generals del transport en la situació actual i per el cas de cada una de les alternatives. Els costos els classifiquem de la següent manera:

- Costos de funcionament de vehicles.
- Valor del temps dels usuaris en la via.
- Peatges.
- Bonificació per seguretat i confort.

Dels anteriors, en aquest estudi s'analitzen tan sols els dos primers, per ser més fàcilment quantificables. En aquest cas no hi ha peatges i per tant no s'aplica. Per la bonificació per seguretat i confort es farà una equivalència segons el càlcul dels costos d'accidentalitat, comptabilitzant els condicionaments relacionats amb la disminució d'aquesta.

La tipologia de vehicles utilitzats per els càlculs es defineixen per la Norma proposada per el MOPU, antic Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, avui dia Ministeri de Foment. Segons aquest punt hi ha:

- Turismes
 - Cubicatge mig de 1440 cc.
 - Preu inicial de fàbrica: 1.036.500 ptes. / 6.229,49 €.
 - Cost mig, incloent IVA i comissions de venda: 1.420.000 ptes. / 8.534,37€.
- Camions
 - Carga autoritzada màxima: 12,4 Tons.
 - Preu inicial de fàbrica: 6.800.000 ptes. / 40.989,03€

4.2.3.1. COSTOS DE FUNCIONAMENT DE VEHICLES

Es poden dividir els costos de funcionament de la següent manera:

- Cost d'amortització.
- Cost de conservació i manteniment.
- Cost del consum de combustible.
- Cost de lubricant.
- Cost de pneumàtics.

S'ha tingut en compte que la IMD augmentarà un 1,12% fins al 2016 i un 1,44% del 2017 en endavant, Seguint les recomanacions del Ministeri de Foment que fan referència a l'eficiència econòmica de projectes de carrereres.

Així:

- Costos d'amortització

Per calcular aquests costos s'utilitza el valor del cost per quilòmetre de la recomanació del Ministeri de Foment, actualitzat a l'any 2015:

- Vehicles lleugers: 0,0390€/km·veh.
- Vehicles pesants: 0,0710€/km·veh.

Per tant, coneixent les longituds de cada alternativa, els costos d'amortització son:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	89.230,21 €	80.512,31 €	81.025,13 €
Vehicles pesants	22.717,35 €	22.717,35 €	22.717,35 €
Total	111.947,56 €	103.229,66 €	103.742,48 €

Taula 11. Costos anuals d'amortització dels vehicles segons alternativa.

- Costos de conservació

Dins d'aquest apartat es pot trobar els frens, les posades a punt i les petites reparacions que son els elements que formen els costos de conservació. Es dona la següent classificació:

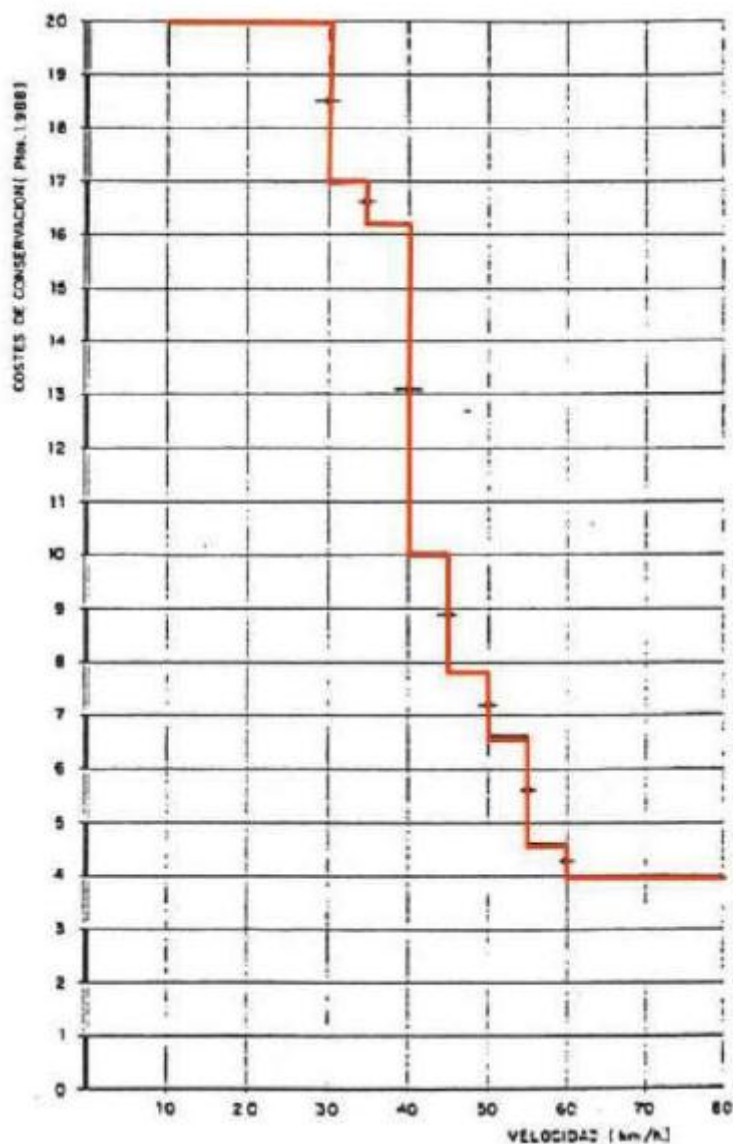
- Vehicles lleugers

$$CPK = 0,25 \cdot v^{-0,44} \text{€/km}$$

On v és la velocitat amb la que es recorre el tram.

- Vehicles pesants

Per al cas de vehicles pesants s'han considerat les dades obtingudes a l'enquesta realitzada a l'*Estudio de Costes de Funcionamiento de Turismos y Camiones* per el MOPU-SENDA que es mostra seguidament.



Il·lustració 4. Resultats estudi MOPU-SENDA (I).

Amb el que s'obté la taula següent:

Velocitat (km/h)	CPK pesants (ptes1988/km)	CPK pesants (€2015/km)
30	18,50	0,195
40	13,00	0,135
50	7,20	0,074
60	4,30	0,047
70	4,00	0,042

Taula 12. Costos de conservació segons l'estudi del SENDA.

Amb aquestes dades es pot calcular els costos de conservació totals:

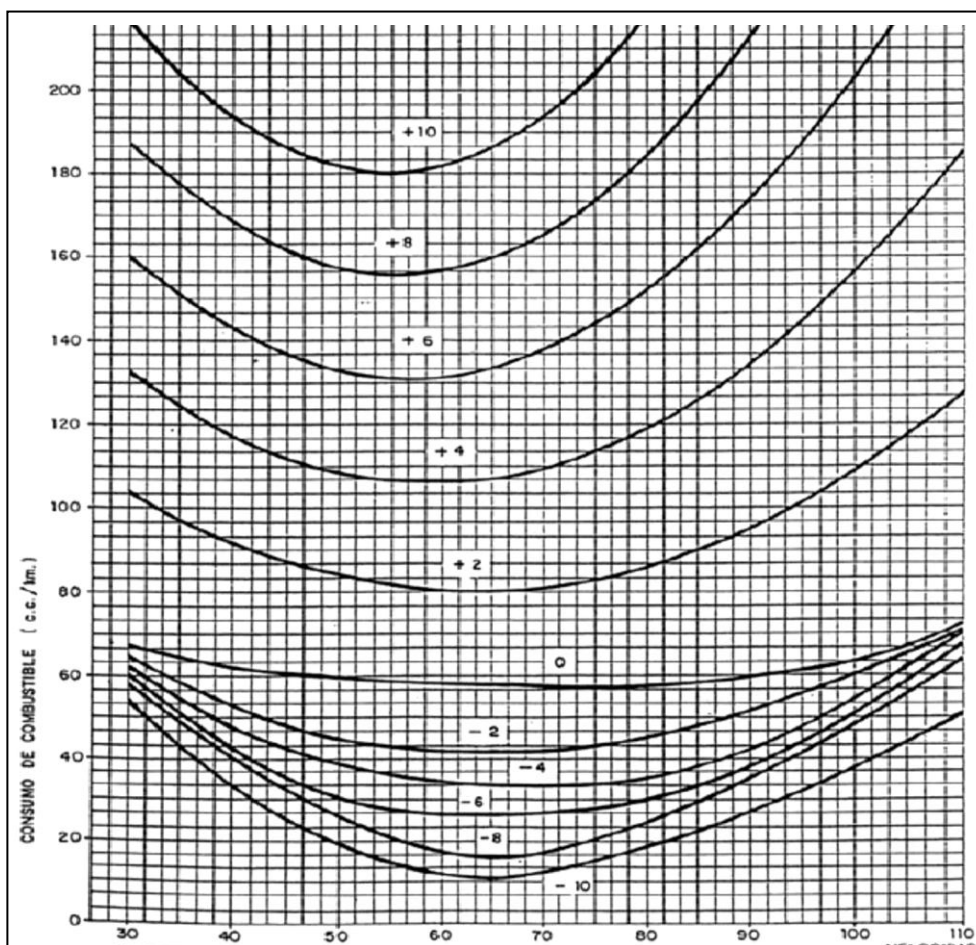
	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers (€/ veh·Km)	0,0447	0,0364	0,0364
Vehicles pesants (€/veh·Km)	0,1041	0,0578	0,0578

Vehicles lleugers (€/any)	102.220,46 €	75.002,45 €	75.480,17 €
Vehicles pesats (€/any)	33.312,21 €	16.698,65 €	16.805,01 €
Total (€/any)	135.532,67 €	91.701,10 €	92.285,18 €

Taula 13. Costos anuals de conservació per alternativa.

- Costos del consum de combustible

Per calcular el consum de combustible s'utilitzaran les corbes que obtenim de l'*Estudio de Costes de Funcionamiento de Turismos y Camiones* realitzat per MOPU-SENDA.



Il·lustració 5. Resultats MOPU-SENDA (II).

Amb aquesta s'obté la següent formulació:

- Vehicles lleugers

Rampa o pla:

$$C = 117,58 - 1,76 \cdot v + 1,21 \cdot 10^{-2} \cdot v^2 + 24,09 \cdot p - 0,47 \cdot v \cdot p + 4,74 \cdot 10^{-3} \cdot v^2 \cdot p$$

Pendent:

$$C = 92,76 - 1,3 \cdot v + 10^{-2} \cdot v^2 - 6,77 \cdot p + 0,33 \cdot v \cdot p - 2,45 \cdot 10^{-3} \cdot v^2 \cdot p$$

- Vehicles pesants

Rampa o pla:

$$C = 388,18 - 7,32 \cdot v + 7 \cdot 10^{-2} \cdot v^2 + 101,28 \cdot p + 0,02 \cdot v \cdot p + 7,85 \cdot 10^{-3} \cdot v^2 \cdot p$$

Pendent:

$$C = 213,31 - 6,15 \cdot v + 7,42 \cdot 10^{-2} \cdot v^2 + 6,08 \cdot p + 0,038 \cdot v \cdot p + 7,27 \cdot 10^{-4} \cdot v^2 \cdot p$$

On:

C : consum de carburant en $\frac{cc}{km}$.

v : velocitat en $\frac{km}{h}$.

p : inclinació en %. $x > 0$ en rampa i $x < 0$ en pendent.

Així segons les característiques del traçat de cada alternativa es pot fer una estimació del consum de combustible per a cada vehicle que les recorri. S'obté la taula de càlculs següent:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Desnivell (m)	-4,81	-4,81	-37,86
Incr p sentit 1	-0,23	-0,26	-2,00
Incr p sentit 2	0,23	0,26	2,00
Vel recorregut lleugers	50,00	80,00	80,00
Vel recorregut pesats	50,00	70,00	70,00
Consum lleugers sentit 1 (cm3/km)	56,96	49,92	20,62
Consum pesats sentit 1 (cm3/km)	173,17	191,58	6,08
Consum lleugers sentit 2 (cm3/km)	53,59	53,77	60,65
Consum pesats sentit 2 (cm3/km)	93,57	149,53	170,95
Mitjana ponderada (12,06% pesats) (cm3/km)	64,95	66,54	46,56
Preu carburant lleugers (€/l)	0,75	0,75	0,75
Preu carburant pesats (€/l)	0,75	0,75	0,75
Cost lleugers per km y vehicle	0,0415	0,0389	0,0305
Cost pesats per km y vehicle	0,1000	0,1279	0,0664
Cost mig ponderat (12,06% pesats, en €/km)	0,0487	0,0499	0,0349

Taula 14. Costos de consum de combustible per km per vehicle.

Finalment, per obtenir el cost total que representa el consum de combustible s'ha de multiplicar els valors de la taula anterior pel total de vehicles que hi circulen i per la longitud de cada alternativa:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	94.788,22 €	80.218,45 €	63.272,70 €
Vehicles pesants	32.017,42 €	36.944,83 €	19.295,85 €
Total	126.805,64 €	117.163,28 €	82.568,55 €

Taula 15. Costos anuals de consum de combustible per cada alternativa.

- Costos de lubricants

El cost dels lubricants es comptabilitza de forma proporcional al consum de carburant per quilòmetre recorregut. La formulació utilitzada és la següent:

$$CPK = K \cdot C \cdot Pl$$

On:

K: constant de proporcionalitat entre el consum de carburant i el consum de lubricant. 0,012 per a vehicles lleugers i 0,008 per a vehicles pesants.

C: consum de carburant en $\frac{\text{litres}}{\text{km}}$.

Pl: preu del lubricant.

Com a preu de lubricants, es prenen les recomanacions del MOPU, que estableixen 340 ptes/litre per a turismes i 380ptes/litre per a vehicles pesants. Actualitzant aquests valors als any de posada en servei s'obté que el lubricant costa 4,217€/l per lleugers i 6,029€/l per pesants. S'obté la següent taula de costos:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	0,0021 €/km·veh	0,0020 €/km·veh	0,0015 €/km·veh
Vehicles pesants	0,0048 €/km·veh	0,0062 €/km·veh	0,0032 €/km·veh

Taula 16. Costos del lubricant per vehicles i quilòmetre.

Aplicant, per tant, els quilometres de cada alternativa i el número de vehicles que hi circulen anualment per la carretera, s'obtenen els costos anuals del lubricant:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	4.796,66 €	4.059,37 €	3.201,85 €
Vehicles pesants	1.544,26 €	1.781,92 €	930,68 €
Total	6.340,93 €	5.841,30 €	4.132,53 €

Taula 17. Costos anuals del lubricant.

- Costos de pneumàtics

El cost del consum de pneumàtics depèn directament de la velocitat bàsica de la carretera, el nivell de servei i el tipus de terreny. D'aquesta manera es pot calcular una aproximació del cost per quilòmetre seguint la següent expressió.

$$CPK = N \cdot \frac{P}{R}$$

On:

CPK: cost per quilòmetre.

P: preu del pneumàtic descomptant impostos.

N: número de rodes.

R: recorregut entre el canvi de rodes.

Per els càlculs s'ha utilitzat N=4 per a vehicles lleugers i N=6 per a vehicles pesants. El cost per roda per a turismes es considerarà de 100€, un total de 400€, y per a vehicles pesants es considerarà un cost total de canvi de 4.500€.

Per determinar el recorregut entre els canvis de pneumàtics s'utilitzaran les taules proporcionades en l'estudi MOPU-SENDA en el que es relaciona el recorregut del pneumàtic amb la velocitat de la via, el nivell de servei i el tipus de terreny.

- Vehicles lleugers

VELOC. BÁSICA	NIVEL SERV.	CAMBIO DE NEUMÁTICOS (KM) - R _T			
		RECTO Y LLANO	RECTO Y ONDULADO	CURVAS Y ACCIDENT.	MUCHAS CURVAS Y ACCIDENT.
30	A	100.000	100.000	55.600	33.300
	B-C	77.000	77.000	50.000	28.600
	D	50.000	43.500	28.600	15.900
40	A	100.000	77.000	55.600	30.300
	B-C	77.000	66.700	43.500	25.000
	D	43.500	40.000	26.300	15.400
50	A	77.000	77.000	50.000	28.600
	B-C	77.000	67.000	43.000	25.000
	D	50.000	43.000	30.000	17.200
60	A	66.700	66.700	43.500	23.000
	B-C	66.700	55.600	40.000	22.000
	D	43.000	40.000	25.000	15.700
70	A	55.600	55.600	33.300	20.000
	B-C	55.600	50.000	33.300	18.900
	D	40.000	35.700	23.250	13.300
80	A	50.000	43.500	28.600	15.900
	B-C	50.000	43.500	28.600	15.900
	D	35.700	33.300	20.800	12.050
90	A	40.000	35.700	22.222	—
	B-C	43.500	40.000	25.000	—
	D	33.300	30.300	20.000	—
100	A	28.600	26.300	—	—
	B-C	33.300	30.300	—	—
	D	28.600	25.000	—	—

Il·lustració 6. Recorregut entre canvis de pneumàtics per vehicles lleugers.

- Vehicles pesants

VELOC. BASICA	NIVEL SERV.	CAMBIO DE NEUMÁTICOS (KM) - R _T			
		RECTO Y LLANO	RECTO Y ONDULADO	CURVAS Y ACCIDENT.	MUCHAS CURVAS Y ACCIDENT.
30	A	166.700	125.000	71.400	41.700
	B-C	140.000	111.100	66.700	37.000
	D	90.900	66.700	38.500	22.000
40	A	166.700	125.000	66.700	38.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	29.400
	D	76.900	58.800	32.300	18.900
50	A	142.900	111.100	58.800	34.500
	B-C	125.000	90.900	52.600	30.300
	D	53.300	62.500	35.700	20.400
60	A	125.000	90.900	50.000	29.400
	B-C	111.100	83.300	48.500	26.300
	D	71.400	55.600	32.300	18.500
70	A	100.000	76.900	41.700	24.400
	B-C	90.900	71.400	41.000	22.700
	D	66.700	52.600	29.400	16.700

Il·lustració 7. Recorregut entre canvis de pneumàtics per vehicles pesants.

Per tant, amb les dades de que disposem a la taula anterior tenim que:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	77.000 km	43.500 km	43.500 km
Vehicles pesants	111.100 km	76.900 km	76.900 km
Promig	94.050 km	60.200 km	60.200 km

Taula 18. Recorregut entre canvis de pneumàtics per alternativa.

D'aquesta forma obtenim els següents resultats unitaris dels costos de pneumàtics:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	0,005 €/km·veh	0,009 €/km·veh	0,009 €/km·veh
Vehicles pesants	0,041 €/km·veh	0,059 €/km·veh	0,059 €/km·veh
Promig ponderat	0,010 €/km·veh	0,015 €/km·veh	0,015 €/km·veh

Taula 19. Costos unitaris dels pneumàtics.

Tenint en compte la IMD prevista per a l'any 2015 i la longitud de les alternatives, procedim al càlcul del cost anual dels pneumàtics:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	11.877,19 €	18.969,93 €	19.090,76 €
Vehicles pesants	12.964,96 €	16.900,88 €	17.008,53 €
Total	24.842,15 €	35.870,81 €	36.099,28 €

Taula 20. Costos anuals de canvis de pneumàtics.

- Costos globals de funcionament

Un cop analitzats tots els costos de funcionament de manera detallada, es presenten les dades de manera conjunta per tal de determinar quin és el cost de funcionament per vehicle i quilòmetre:

		Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Amortització €/km-veh	Veh.lleugers	0,0390	0,0390	0,0390
	Veh. pesants	0,0710	0,0710	0,0710
Conservació €/km-veh	Veh.lleugers	0,0447	0,0364	0,0364
	Veh. pesants	0,1041	0,0578	0,0578
Combustible €/km-veh	Veh.lleugers	0,0415	0,0389	0,0305
	Veh. pesants	0,1000	0,1279	0,0664
Lubricants €/km-veh	Veh.lleugers	0,0021	0,0020	0,0015
	Veh. pesants	0,0048	0,0062	0,0032
Pneumàtics €/km-veh	Veh.lleugers	0,0052	0,0092	0,0092
	Veh. pesants	0,0405	0,0585	0,0585
Total €/km-veh	Veh.lleugers	0,1325	0,1254	0,1166
	Veh. pesants	0,3204	0,3214	0,2569

Taula 21. Costos de funcionament per vehicle i quilòmetre.

També, a la següent taula, es mostra quin és el cost de funcionament de les vies segons la longitud de cada una d'elles i la IMD prevista:

Per calcular els costos de funcionament globals de la carretera es necessari saber que:

$$Cost \text{ funcionament global} = CPK_{global} \cdot IMD \cdot 365 \cdot L$$

Així els resultats es mostren a la següent taula:

€/any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers €/any	302.912,75 €	258.762,52 €	242.070,61 €
Vehicles pesants €/any	102.556,20 €	95.043,63 €	76.757,42 €
Total €/any	405.468,94 €	353.806,14 €	318.828,03 €

Taula 22. Costos anuals de funcionament global.

A continuació es mostra l'evolució del cost al llarg de tota la vida útil:

Any projecte	Any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
1	2.015	405.468,94 €	353.806,14 €	318.828,03 €
2	2.016	414.028,39 €	361.274,99 €	325.558,49 €
3	2.017	422.768,53 €	368.901,51 €	332.431,02 €
4	2.018	431.693,18 €	376.689,02 €	339.448,64 €
5	2.019	440.806,22 €	384.640,92 €	346.614,40 €
6	2.020	450.111,64 €	392.760,69 €	353.931,43 €
7	2.021	459.613,49 €	401.051,87 €	361.402,93 €
8	2.022	469.315,94 €	409.518,08 €	369.032,14 €
9	2.023	479.223,19 €	418.163,00 €	376.822,41 €
10	2.024	489.339,60 €	426.990,42 €	384.777,13 €
11	2.025	499.669,56 €	436.004,19 €	392.899,78 €
12	2.026	510.217,58 €	445.208,24 €	401.193,89 €

13	2.027	520.988,27 €	454.606,59 €	409.663,10 €
14	2.028	531.986,34 €	464.203,33 €	418.311,08 €
15	2.029	543.216,57 €	474.002,66 €	427.141,63 €
16	2.030	554.683,87 €	484.008,86 €	436.158,59 €
17	2.031	566.393,24 €	494.226,29 €	445.365,90 €
18	2.032	578.349,81 €	504.659,40 €	454.767,57 €
19	2.033	590.558,77 €	515.312,76 €	464.367,72 €
20	2.034	603.025,47 €	526.191,02 €	474.170,52 €
21	2.035	615.755,33 €	537.298,91 €	484.180,26 €
22	2.036	628.753,93 €	548.641,29 €	494.401,30 €
23	2.037	642.026,92 €	560.223,11 €	504.838,11 €
24	2.038	655.580,11 €	572.049,41 €	515.495,25 €
25	2.039	669.419,41 €	584.125,38 €	526.377,35 €
26	2.040	683.550,85 €	596.456,26 €	537.489,18 €
27	2.041	697.980,61 €	609.047,46 €	548.835,57 €
28	2.042	712.714,98 €	621.904,45 €	560.421,49 €
29	2.043	727.760,40 €	635.032,85 €	572.251,99 €
30	2.044	743.123,42 €	648.438,39 €	584.332,23 €
Total		16.738.124,55 €	14.605.437,49 €	13.161.509,15 €

4.2.3.2. COST DEL TEMPS DE RECORREGUT

El cost del temps de recorregut és dels més important, ja que és el benefici més remarcable per les variants.

Segons la longitud i la velocitat mitjana de les 3 alternatives s'obté el temps de recorregut, que multiplicat pel valor del temps, que obtenim gràcies a l'estudi del MOPU referent a aquest punt, ens dona el cost en temps de recorregut, que té la següent fórmula:

$$CPT = T \cdot Pt$$

On:

CPT: Cost degut al consum del temps durant el recorregut.

T: Temps invertit en el recorregut del tram en hores.

Pt: Valor del temps en hores.

Seguint les recomanacions del Ministeri de Foment que ja hem citat estimem el valor del temps en el següent:

- Vehicles lleugers= 11,96 €/h
- Vehicles pesants= 20,50 €/h

Així doncs, es procedeix a calcular el cost del temps recorregut en cada una de les alternatives, tant per a vehicles lleugers com per a pesants:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Velocitat mitja de recorregut lleugers (km/h)	50,00	80,00	80,00
Velocitat mitja de recorregut pesants (km/h)	50,00	70,00	70,00
Temps de recorregut lleugers (h)	0,042	0,024	0,024
Temps de recorregut pesants (h)	0,042	0,027	0,027
Cost lleugers (€/veh)	0,611	0,345	0,347
Cost pesants (€/veh)	1,047	0,675	0,679
Mitja ponderada (€/veh)	0,665	0,385	0,388

Taula 23. Costos individuals del temps de recorregut.

Així, multiplicant els costos obtinguts pel nombre de vehicles lleugers i pesants calculats resulten els costos per any del temps de recorregut:

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Vehicles lleugers	668.988,94 €	377.267,47 €	379.670,45 €
Vehicles pesants	160.557,34 €	103.479,08 €	104.138,18 €
Total	829.546,28 €	480.746,54 €	483.808,62 €

Taula 24. Costos anuals del temps de recorregut.

A continuació es mostra l'evolució del cost al llarg de tota la vida útil:

Any projecte	Any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
1	2.015	829.546,28 €	480.746,54 €	483.808,62 €
2	2.016	847.058,00 €	490.895,10 €	494.021,82 €
3	2.017	864.939,40 €	501.257,90 €	504.450,62 €
4	2.018	883.198,27 €	511.839,45 €	515.099,58 €
5	2.019	901.842,58 €	522.644,38 €	525.973,33 €
6	2.020	920.880,48 €	533.677,41 €	537.076,63 €
7	2.021	940.320,27 €	544.943,34 €	548.414,31 €
8	2.022	960.170,43 €	556.447,09 €	559.991,34 €
9	2.023	980.439,63 €	568.193,69 €	571.812,76 €
10	2.024	1.001.136,71 €	580.188,26 €	583.883,73 €
11	2.025	1.022.270,70 €	592.436,03 €	596.209,51 €
12	2.026	1.043.850,84 €	604.942,36 €	608.795,49 €
13	2.027	1.065.886,53 €	617.712,69 €	621.647,17 €
14	2.028	1.088.387,39 €	630.752,61 €	634.770,14 €
15	2.029	1.111.363,25 €	644.067,79 €	648.170,14 €
16	2.030	1.134.824,13 €	657.664,06 €	661.853,01 €
17	2.031	1.158.780,27 €	671.547,35 €	675.824,72 €
18	2.032	1.183.242,12 €	685.723,72 €	690.091,38 €

19	2.033	1.208.220,36 €	700.199,34 €	704.659,21 €
20	2.034	1.233.725,89 €	714.980,55 €	719.534,57 €
21	2.035	1.259.769,84 €	730.073,79 €	734.723,94 €
22	2.036	1.286.363,58 €	745.485,65 €	750.233,97 €
23	2.037	1.313.518,72 €	761.222,85 €	766.071,41 €
24	2.038	1.341.247,10 €	777.292,27 €	782.243,17 €
25	2.039	1.369.560,83 €	793.700,91 €	798.756,33 €
26	2.040	1.398.472,26 €	810.455,93 €	815.618,07 €
27	2.041	1.427.994,00 €	827.564,66 €	832.835,77 €
28	2.042	1.458.138,96 €	845.034,55 €	850.416,93 €
29	2.043	1.488.920,27 €	862.873,23 €	868.369,23 €
30	2.044	1.520.351,38 €	881.088,48 €	886.700,51 €
Total		34.244.420,45 €	19.845.651,99 €	19.972.057,41 €

Taula 25. Costos anuals del temps de recorregut durant la vida útil

4.2.3.3. COSTOS D'ACCIDENTALITAT

Els accidents produïts en una carretera durant la seva vida útil suposen una sèrie de costos que han de tenir-se en compte a l'hora d'avaluar econòmicament les alternatives. Tret dels aspectes purament econòmics que suposen les pèrdues humanes i materials, considerarem també aspectes de caràcter qualitatiu donada la importància social dels accidents de trànsit. A més, el futur usuari de la via pot deixar d'utilitzar-la si veu que n'hi ha masses accidents.

Amb la següent expressió podem calcular el cost anual per accidents al llarg de la seva vida útil:

$$CPA_i = CM_i \cdot NM_i + CF_i \cdot NF_i$$

On:

CPA_i : cost per accident al tram durant l'any i èssim.

CM_i : cost unitari mig d'unmort a l'any i èssim.

NM_i : nombre de morts al tram durant l'any i èssim.

CF_i : cost unitari mig d'unferit a l'any i èssim.

NF_i : nombre de ferits al tram durant l'any i èssim.

El cost total per accidentalitat s'obté sumant l'anterior expressió per als anys n de la vida útil.

Existeixen dues metodologies per a calcular el nombre de morts i ferits a l'any i -èssim, com no podem tenir dades exactes d'accidentalitat en aquest tram, que és el mètode clàssic, farem una aproximació del valors de forma estadística, que és el mètode alternatiu.

Llavors, segons aquest mètode utilitzem la següent fórmula presentada pel MOPU, per obtenir el nombre de morts:

$$NM = 365 \cdot IMD \cdot L \cdot IM \cdot 10^{-8}$$

On:

NM: nombre de morts anual en el tram considerat.

IMD: intensitat mitja diària de vehicles en el tram.

L: longitud del tram estudiat.

IM: índex de mortalitat.

En quant al nombre de ferits, tenim la següent fórmula:

$$NF = K \cdot 365 \cdot IMD \cdot L \cdot IP \cdot 10^{-8}$$

On:

NF: nombre de ferits anual en el tram considerat.

IMD: intensitat mitja diària de vehicles en el tram.

L: longitud del tram estudiat.

IP: índex de perillositat.

K: nombre de ferits per accident.

Els valors IM, IP i K depenen de la via mateixa, i podem obtenir els valor en les següents taules:

	BARCELONA	GIRONA	LLEIDA	TARRAGONA	CATALUNYA
<i>Carretera</i>	1,58	1,54	1,66	1,71	1,61
<i>Autopista</i>	0,88	1,53	1,29	1,33	1,33
<i>TOTAL</i>	1,53	1,54	1,59	1,70	1,57

Il·lustració 1. Coeficient K de la via.

<i>Provincia</i>	Autopistes de peatge		Autopistes lliures i autovies		Carreteres convencionals	
	IM	IP	IM	IP	IM	IP
BARCELONA	0,63	7,54	1,33	13,69	5,97	82,49
GIRONA	2,22	7,28	0,07	0,37	3,92	41,88
LLEIDA	4,79	10,96	2,84	16,07	3,28	23,73
TARRAGONA	1,40	10,44	2,56	35,80	4,50	37,76

Il·lustració 2. Coeficients IM i IP de la via.

Al ser només una aproximació del càlcul accidental al llarg de la vida útil de la carretera, la fórmula no té en compte la major perillositat de l'alternativa 0, per la qual cosa s'ha decidit augmentar un 25% el número d'accidents. Així:

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 4: Estudi d'Alternatives

	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Nº morts	0,215	0,129	0,130
Nº ferits	3,101	1,865	1,877
Cost dels morts	55.531,90 €	33.404,25 €	33.617,01 €
Cost dels ferits	105.743,76 €	63.608,32 €	64.013,46 €
Cost total	161.275,66 €	97.012,56 €	97.630,48 €

Taula 25. Costos anuals per accidentalitat.

Any projecte	Any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
1	2.015	161.275,66 €	97.012,56 €	97.630,48 €
2	2.016	164.680,19 €	99.060,50 €	99.691,46 €
3	2.017	168.156,59 €	101.151,67 €	101.795,94 €
4	2.018	171.706,38 €	103.286,98 €	103.944,86 €
5	2.019	175.331,10 €	105.467,37 €	106.139,13 €
6	2.020	179.032,34 €	107.693,78 €	108.379,73 €
7	2.021	182.811,71 €	109.967,20 €	110.667,63 €
8	2.022	186.670,87 €	112.288,61 €	113.003,82 €
9	2.023	190.611,49 €	114.659,02 €	115.389,33 €
10	2.024	194.635,30 €	117.079,47 €	117.825,20 €
11	2.025	198.744,05 €	119.551,02 €	120.312,49 €
12	2.026	202.939,54 €	122.074,74 €	122.852,29 €
13	2.027	207.223,59 €	124.651,74 €	125.445,70 €
14	2.028	211.598,08 €	127.283,14 €	128.093,86 €
15	2.029	216.064,91 €	129.970,08 €	130.797,92 €
16	2.030	220.626,05 €	132.713,75 €	133.559,06 €
17	2.031	225.283,46 €	135.515,34 €	136.378,49 €
18	2.032	230.039,19 €	138.376,07 €	139.257,44 €
19	2.033	234.895,32 €	141.297,19 €	142.197,17 €
20	2.034	239.853,96 €	144.279,97 €	145.198,95 €
21	2.035	244.917,28 €	147.325,72 €	148.264,10 €
22	2.036	250.087,48 €	150.435,77 €	151.393,96 €
23	2.037	255.366,83 €	153.611,46 €	154.589,88 €
24	2.038	260.757,62 €	156.854,20 €	157.853,27 €
25	2.039	266.262,22 €	160.165,40 €	161.185,56 €
26	2.040	271.883,01 €	163.546,49 €	164.588,18 €
27	2.041	277.622,46 €	166.998,95 €	168.062,64 €
28	2.042	283.483,07 €	170.524,30 €	171.610,44 €
29	2.043	289.467,40 €	174.124,07 €	175.233,14 €
30	2.044	295.578,06 €	177.799,83 €	178.932,31 €
Total		6.657.605,23 €	4.004.766,36 €	4.030.274,43 €

Taula 26. Costos anuals per accidentalitat durant la vida útil

4.2.3.4. CONCLUSIONS DELS COSTOS I BENEFICIS GENERATS

Una vegada calculats els costos generals de funcionament, temps de recorregut i accidents, es resumeixen els resultats a la taula i s'obtenen els beneficis per l'any de la posada en servei

€/any	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Funcionament	405.468,94 €	353.806,14 €	318.828,03 €
Temps de recorregut	829.546,28 €	480.746,54 €	483.808,62 €
Accidents	161.275,66 €	97.012,56 €	97.630,48 €
Total	1.396.290,88 €	931.565,24 €	900.267,13 €
Benefici	-	464.725,64 €	496.023,75 €

Com es pot observar, les dues alternatives resulten beneficioses per a la societat especialment per la reducció del temps de recorregut.

4.3. Indicadors de Rendibilitat

A partir de l'anàlisi econòmic es poden calcular els indicadors a partir dels quals s'avaluarà la viabilitat i rendibilitat del projecte. Per dit anàlisi s'utilitzaran els indicadors Valor Actual Net (VAN), la relació Cost/Benefici, la Taxa Interna de Rendibilitat (TIR) i el Període de Recuperació de la Inversió (PRI).

En general, per a que un projecte sigui rendible es necessari que el VAN sigui superior a 0, que la TIR sigui superior a la taxa d'actualització del VAN, que el rati Cost/Benefici sigui superior a 1 i que el PRI sigui més petit que la vida útil; 30 anys en el cas de l'actual projecte.

4.3.1. Valor Actual Net (VAN)

El VAN és la diferencia entre el benefici actualitzat net i el cost actualitzar net. Per l'actualització s'utilitzarà la Taxa Social de Descompte (TSD), que s'estima en un 5%. El VAN s'obté de la següent expressió:

$$VAN = BAN - CAN = \sum_1^n \frac{B_i}{(1+r)^{i-1}} - \sum_{-t_0}^n \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}}$$

4.3.2. Relació Cost-Benefici

La relació cost-benefici queda definida com el rati entre el Benefici Actualitzat Net i el Cost Actualitzar Net.

$$\frac{B}{C} = \frac{BAN}{CAN}$$

4.3.3. Taxa Interna de Rendibilitat (TIR)

El TIR és totalment independent de la taxa d'actualització i es defineix com la taxa d'actualització per la qual el VAN es 0 al final de la vida útil de l'obra. S'obté el TIR de la següent expressió:

$$TIR = r \parallel \sum_1^{30} \frac{B_i}{(1+r)^{i-1}} = r \parallel \sum_{-t_0}^{30} \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}}$$

4.3.4. Període de Recuperació de la Inversió (PRI)

El PRI es defineix com el primer any per el qual el conjunt de beneficis actualitzats fins la data és igual o superior als costos actualitzats. Es determina amb la següent expressió:

$$PRI = j \parallel \sum_1^j \frac{B_i}{(1+r)^{i-1}} = \sum_{-t_0}^j \frac{C_i}{(1+r)^{i-1}}$$

D'aquesta forma, per tal que el projecte sigui rentable es necessari que es compleixin les següents condicions:

$$\begin{aligned} VAN &\geq 0 \\ TIR &\geq r \\ \frac{B}{C} &\geq 1 \\ PRI &\leq n \end{aligned}$$

Es procedeix a calcular els indicadors de rendibilitat considerant les dades n=30 y r=5%.

S'obtenen els següent resultats:

Indicador	Alternativa 1	Alternativa 2
VAN	7.927.793,6 €	7.651.038,2 €
B/C	5,49	3,84
PRI (anys)	4,06	5,54
TIR (%)	37,85	24,915

Taula 27. Indicadors de rendibilitat per les alternatives.

4.4. Valoració dels resultats obtinguts

Com a conclusions es destaca que tant l'alternativa 1 com la 2 son rentables ja que el VAN es superior a 0, el B/C es més gran que 1, PRI és menor que 30 anys i la TIR és més gran que Taxa Social de descompte del 5%. Amb la qual cosa es conclou que les dues alternatives són econòmicament rentables i milloren la situació actual.

Comparant els resultats de les alternatives entre elles, s'arriba a la conclusió de que existeixen algunes diferències entre elles:

- L'alternativa 2 té un major cost que l'alternativa 1, sobretot degut al major cost d'inversió inicial.
- El VAN de l'alternativa 1 és significativament superior al de l'alternativa 2, pel que resulta més econòmicament beneficiosa per la societat que l'alternativa 2.
- El rati Benefici-Cost de l'alternativa 1 és més elevat al de l'alternativa 2, això indica que el marge de benefici respecte al cost de l'alternativa 1 es superior al de l'alternativa 2.
- El PRI de l'alternativa 1 es menor que el de l'alternativa 2, amb el que podem concloure que el retorn de la inversió de l'alternativa 1 serà més ràpid que el de l'alternativa 2.
- La TIR de l'alternativa 1 és major fent que sigui una inversió més segura.

Així podem concloure que l'alternativa 1 és la més rentable, pel menor cost de construcció, i obtenint uns beneficis majors també.

Aquests factors no són suficients per decidir l'alternativa més adient, ja que l'anàlisi realitzat fins ara només té en compte indicadors econòmics. Per aquest motiu, en el següent apartat es realitzarà un anàlisi multicriteri.

5. ANÀLISI MULTICRITERI

5.1 Descripció del Mètode

Es defineixen com a mètodes d'anàlisi multicriteri aquells procediments que permeten agregar i combinar elements d'anàlisi que són diferents entre ells amb l'ajuda d'algun sistema d'homogeneïtat.

Per tal de poder seleccionar l'alternativa ideal entre les possibilitats plantejades, no és suficient amb tenir en compte indicador econòmics com els que hem analitzat prèviament, sinó que és necessari valorar una altra sèrie de factor com poden ser els de tipus ambientals, territorials o funcionals, i donar-les un determinat pes específic per després poder ponderar les valoracions realitzades. Es tracta de realitzar un anàlisi multicriteri en el que es valoren numèricament indicador de diferent naturalesa. Així, es decideix analitzar un conjunt d'indicadors que podem dividir en 4 grans grups:

- Indicadors medioambientals

Engloben aquells factors directament relacionats amb les afeccions al medi que suposen una millora de la carretera o, en defecte, deixar el traçat actual. Es tracta del impacte paisatgístic i acústic, la utilització de l'abocador, l'afectació de Béns d'Interès Cultural.

- Indicadors econòmics

Es valoren els indicadors que hem analitzat a l'apartat anterior. VAN, B/C, PRI i TIR.

- Indicadors funcionals

En aquest grup apareixen aquells indicadors que fan referència a la infraestructura dissenyada i a la seva execució. Es valoren les característiques del traçat, les afectacions a serveis i la seva execució.

- Indicador territorials

Finalment, es necessari considerar l'urbanisme i la planificació territorial en una obra com aquesta. També l'acceptació social de la mateixa o el desenvolupament econòmic que pugui generar la seva correcta concepció. Per aquest motiu es valoren indicadors amb adequació als plànols d'ordenació vigents, la millora de la circulació urbana i el foment del creixement del municipi i de les seves activitats econòmiques.

Cadascun dels grups esmentats tindrà un determinat pes específic a l'hora de realitzar la ponderació de les valoracions, i dins d'aquests, els indicadors també tindran el seu pes específic. Això significa que els diferents indicadors que integren cada grup s'hauran de repartir convenientment el total de punts que tingui el grup al que corresponen. Així, els indicadors mediambientals tindran un pes d'un 30%, els econòmics un 20%, els funcionals un 20% i el territorials un 30%.

Cada indicador tindrà una puntuació de 0, 1, 2 o 3, en funció de si l'alternativa valorada resulta menys o més desfavorable, en l'indicador que es tracti.

Un cop valorats tots els indicadors para a totes les alternatives, es procedirà a fer la suma ponderada de les valoracions. D'aquesta forma l'alternativa que tingui una valoració major serà la més convenient per la implantació en la zona d'estudi.

5.2. Valoració d'alternatives

Els indicadors que es poden trobar són molt variats per poder valorar la idoneïtat o no de les alternatives proposades. D'inici, s'ha de valorar la seva incidència en el territori, ja que es tracta d'una infraestructura que han d'utilitzar persones i que comunica diferents poblacions. També s'ha de considerar que la infraestructura tindrà que garantir una conducció còmode i segura, sense oblidar el cost econòmic que suposi.

En primer lloc, es farà un anàlisi multicriteri convencional en el que els indicadors apareguin agrupats per la seva naturalesa. Després, i amb l'objectiu de donar rellevància a aquells indicadors que siguin significatius, s'utilitzarà el mètode *Agrupación de Criterios por su Peso*, o ACRIIP. Aquesta metodologia agrupa els indicadors en 3 conjunts en funció de si el pes específic propi és major o menor, per després ponderar de nou els indicadors donant major significació a aquells que siguin més bàsics i menor als que siguin complementaris.

A continuació, a les següents taules, es poden observar les valoracions realitzades. Més endavant es comentaran els resultats obtinguts.

Anàlisi Multicriteri	Pes	Alt. 0	Alt. 1	Alt. 2
Indicadors mediambientals	30%	41	66	39
- Impacte visual-paisatgístic	7	0	2	1
- Impacte acústic	6	1	2	1
- Descompensació en el moviment de terres	3	3	2	0
- Mesures correctores del impacte sobre el medi	8	1	2	1
- Afecció a béns d'interès cultural	6	3	3	3
Indicadors econòmics	20%	0	40	10
- TIR	6	0	2	0
- VAN	8	0	2	1
- B/C	4	0	2	0
- PRI	2	0	2	1
Indicadors funcionals	20%	43	45	35
- Velocitat de planejament	5	1	3	3
- Dificultats en el traçat (planat i alçat)	4	3	2	1
- Serveis afectats	1	3	2	1
- Propietats afectades	3	3	2	1
- Duració de l'obra	1	3	2	1
- Índex d'ocupació i mà d'obra	1	3	2	2
- Molèsties als usuaris de les infraestructures	3	1	2	2
- Obres auxiliars necessàries	1	3	2	1
- Possibilitat d'execució per fases autònomes	1	2	2	2
Indicadors territorials	30%	8	57	38
- Acceptació subjectiva de la població	10	0	2	1
- Coordinació amb planejament urbanístic	5	1	2	1
- Impuls al desenvolupament econòmic	5	0	2	2
- Foment del creixement urbanístic	3	1	1	2
- Millora de la circulació urbana	7	0	2	1
Valoració Total	300	92	208	122
Percentatge	100%	30,67%	69,33%	40,67%

Taula 28. Anàlisi multicriteri convencional.

	Pes	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
INDICADORS BÀSICS	58%	32	110	64
- Acceptació subjectiva de la població	10	0	2	1
- VAN	8	0	2	1
- Mesures correctores de l'impacte sobre el medi	8	1	2	1
- Millora de circulació urbana	7	0	2	1
- Impacte visual - paisatgístic	7	0	2	1
- TIR	6	0	2	0
- Impacte acústic	6	1	2	1
- Afectació de bens d'interès cultural	6	3	3	3
Valors ponderats	174	32	122	64
% respecte al total del grup	100%	18,39%	70,11%	36,78%
Valors ponderats (x3)	522	96	366	192
%respecte al total del grup ponderat (x3)	300%	55,17	210,34	110,34
INDICADORS IMPORTANTS	35%			
- Velocitat de planejament	5	1	3	3
- Coordinació amb el planejament urbanístic	5	1	2	1
- Impuls del desenvolupament econòmic	5	0	2	2
- Dificultats de traçat (Planta i alçat)	4	3	2	1
- B/C	4	0	2	0
- Propietats afectades	3	3	2	1
- Foment del creixement urbanístic	3	1	1	2
- Molèsties a usuaris d'infraestructures	3	1	2	2
- Descompensació en el moviment de terres	3	3	2	0
Valors ponderats	105	46	72	49
% respecte al total del grup	100%	43,8%	68,6%	46,7%
Valors ponderats (x2)	210	92	144	98
%respecte al total del grup ponderat (x2)	200%	88%	137%	93%
INDICADORS COMPLEMENTARIS	7%			
- PRI	2	0	2	1
- Serveis afectats	1	3	2	1
- Duració de l'obra	1	3	2	1
- Obres auxiliars necessàries	1	3	2	1
- Possibilitat d'execució per fases autònomes	1	2	2	2
- Índex d'ocupació i mà d'obra	1	3	2	2
Valors ponderats	21	14	14	9
% respecte al total del grup	100%	66,67%	66,67%	42,86%
Valors ponderats (x1,5)	31,5	21	21	13,5
%respecte al total del grup ponderat (x1,5)	150%	100%	100%	64%
Total ACRIP	763,5	209	531	303,5
%ACRIP respecte al màxim possible	100,0%	27,4%	69,5%	39,8%

Taula 29. Anàlisi multicriteri ACRIP.

A la primera de les taules, es presenten els resultats obtinguts després de realitzar un anàlisi multicriteri convencional, que consisteix en ponderar les valoracions realitzades segons el pes específic indicat.

En la segona taula, s'ha aplicat el mètode ACRIIP, sobre el mateix anàlisi multicriteri ja realitzat. Això només suposa agrupar els diferents criteris per el seu pes, de major a menor, i no per la seva naturalesa. Un cop agrupats, es dona més o menys importància als indicadors en funció del grup en que es troben independentment de la seva naturalesa. Per tant, es multipliquen per 3 els percentatges del Bàsics, per 2 els Importants i per 1,5 els Complementaris.

Un cop realitzat això, ja es pot triar l'alternativa més adient a realitzar en aquest projecte a partir d'objectivar factors de diversos àmbits. Els resultats es resumeixen a la següent taula:

	Total	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Anàlisi convencional	300	92	208	122
% mètode convencional	100%	30,67%	69,33%	40,67%
Anàlisi ACRIIP	763,5	209,00	531,00	303,50
% ACRIIP	100%	27,37%	69,55%	39,75%

Taula 30. Resum dels anàlisis.

5.3. Altres Indicacions

A continuació es comenten alguns aspectes que ja s'ha comentat tant durant l'anàlisi econòmic com durant l'anàlisi multicriteri i que, juntament amb els resultats obtinguts, s'han de raonar.

En aquest annex s'han analitzat en profunditat dos alternatives al traçat actual. En les alternatives, l'objectiu era el d'adaptar al màxim el traçat a l'orografia existent per tal d'evitar un gran moviment de terres i així disminuir l'impacte visual sobre el territori.

A continuació es citen els criteris utilitzats per establir les puntuacions del anàlisi multicriteri. En l'aspecte econòmic l'alternativa 1 s'ha puntuat millor que la 2 en concordança amb l'anàlisi econòmic previ. Pel que fa l'aspecte funcional, les dues alternatives suposen una millora al traçat actual, sobretot en reducció del temps de trajecte al augmentar la velocitat de projecte de 50 km/h a 80 km/h.

L'impacte ambiental de les alternatives plantejades no és massa gran en cap de les dues, però sí que és major a la segona alternativa ja que té una longitud més gran que la primera.

Pel que fa als indicadors territorials les dues opcions es valoren pràcticament igual, ja que projecten millorar el nivell de vida dels habitants.

La permeabilitat de les carreteres resulta molt similar en els dos casos, ja que tenen bàsicament la mateixa estructura.

5.4. Elecció de la alternativa apropiada

Després dels resultats obtinguts en la valoració del mètode multicriteri convencional i del mètode ACRIIP, queda reflectit que l'ALTERNATIVA 1 és la millor opció de carretera per implantar en aquest àmbit d'estudi després de considerar conjuntament indicadors ambientals, econòmics, funcionals i territorials.

6. Conclusions

D'acord amb els resultats obtinguts al llarg d'aquest annex es conclou que:

- L'alternativa 1 és la que obtingut una millor valoració en l'anàlisi multicriteri i és, a més, l'alternativa que comporta una major benefici per la societat.
- Tot i que l'alternativa 2 ha obtingut un resultat més favorable que l'alternativa 0 en l'anàlisi multicriteri, els resultats de l'anàlisi econòmic presenten uns resultats positius reduïts, és a dir, que encara que dona beneficis a la població, l'alternativa 2 suposa uns beneficis menors si es compara amb l'alternativa 1.
- L'alternativa 0 ha quedat descartada ja que la seva valoració en els indicadors econòmics es nul·la i per que a més no dona solució a les necessitats dels ciutadans de Castelló de Farfanya.

7. Bibliografia

Per la redacció d'aquest annex s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Norma 3.1-I.C. de la Instrucció de Carreteres.
- Institut Nacional d'Estadística (INE).
- Gestió d'Infraestructures (GISA).
- *Metodología para la Evaluación de Proyectos de Inversión en Carreteras*, MOPU 1980.
- *Estudio de costes de funcionamiento de turismes y camiones en España*, MOPU-SENDA.
- *Recomendaciones para la Evaluación Económica de Coste-Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras*, MOPU 1990.

ANNEX 5

TRAÇAT

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	CRITERIS DE DISSENY DE LA VARIANT	3
2.1.	Tipus de carretera	4
2.2	Velocitat de Projecte.....	4
2.3.	Traçat en Planta	4
2.3.1.	Alineacions Rectes	4
2.3.2.	Alineacions Corbes.....	4
2.3.3.	Corbes en Transició	5
2.4	Traçat en Alçat	5
2.5	Secció Transversal	5
3.	DESCRIPCIÓ DE LA TRAÇA.....	6
3.1.	Planta	6
3.2	Alçat	6
4.	DESCRIPCIÓ DELS ENLLAÇOS	6
4.1	Enllaç Oest.....	7
4.2	Enllaç Est	8
4.3	Altres Punts Particulars.....	8
5.	BIBLIOGRAFIA	8

Apèndix 1. Traçat en planta de l'alternativa escollida.

Apèndix 2. Traçat en alçat de l'alternativa escollida.

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del següent annex és exposar, en primer lloc, els criteris de disseny que s'han utilitzat a l'hora de projectar les diferents alternatives proposades com a variants de La C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya. En segon lloc, es presentaran les característiques geomètriques de l'alternativa que s'ha escollit. I per últim, s'indicarà quina ha estat la solució triada per als nusos viaris de l'alternativa que es construirà.

2. CRITERIS DE DISSENY DE LA VARIANT

S'enumeren a continuació els criteris i el marc normatiu que s'han seguit per dissenyar la variant estudiada.

- La variant ha de tenir com a funció millorar sensiblement els itineraris entre els nuclis de població de manera econòmicament rentable.
- La variant ha de procurar no dividir nuclis urbans que tinguin funcionaments integrats.
- Les propietats confrontants no podran tenir accés directe a ella, excepte mitjançant calçades de servei. Per tant, tindrà caràcter de via preferent amb control d'accessos, excepte justificació econòmica contrària.
- Segons el *Decreto Legislativa 2/2009* de 25 d'agost, la zona d'afectació s'estendrà fins a 50 metres des del límit de l'explanació. La línia d'edificació se situarà a 50 metres de l'aresta de la calçada i la zona de domini públic serà de 3 metres des de l'aresta de l'explanació.
- La geometria en planta de la nova via ha de permetre un bon nivell de servei per al trànsit, per això s'han dissenyat corbes circulars amb radis els més amples possibles, de forma que la conducció es pugui realitzar en condicions òptimes de seguretat i confort.
- La geometria de la variant en alçat s'ha adaptat al màxim al terreny, adequant-se al màxim a la orografia de la zona, mantenint criteris que permetin una circulació còmoda i segura.
- La traça ha d'afectar el mínim possible a les construccions existents de la zona, transcorrent sempre que sigui possible pel límit de les finques per reduir els efectes sobre els propietaris.

Així, s'ha seguit els criteris de traçat que proporciona la Norma 3.1-I.C. respecte el traçat de carreteres, complementant-los amb els criteris que proporciona el Pla de Carreteres vigent per a una carretera convencional.

2.1. Tipus de carretera

La carretera que és objecte d'aquest projecte és d'una calçada única, amb un únic carril de circulació per a cada sentit. És una carretera convencional 1+1, d'acord amb la classificació vigent de carreteres.

2.2 Velocitat de Projecte

La velocitat de projecte és aquella que permet definir les característiques geomètriques mínimes dels elements del traçat en unes condicions bones de comoditat i seguretat. En aquest cas la velocitat de projecte serà de 80 km/h.

2.3. Traçat en Planta

A l'hora de definir els eixos de la carretera s'han utilitzat alineacions rectes i circulars connectades entre sí mitjançant corbes de transició amb paràmetres establerts, que s'indiquen a la Norma 3.1-I.C. de la Instrucció de Carreteres. En tots els casos s'han seguit les especificacions tècniques establertes per al disseny d'una via amb velocitat de projecte 80 km/h.

A continuació es presenta un resum de les especificacions més importants que s'han tingut en compte per dissenyar la variant.

2.3.1. Alineacions Rectes

La norma estableix les següent longituds mínimes de recta entre corbes S i C, i la longitud màxima de recta:

V_p	$L_{min,s}$	$L_{min,c}$	L_{max}
80 km/h	111 m	222 m	1336 m

Taula 1. Longitud establertes per la norma.

2.3.2. Alineacions Corbes

Seguint la norma s'estableixen les relacions entre velocitat, radi d'alineació circular mínim i peralt màxim, per a carreteres del grup 2:

Velocitat	Radi mínim	Peralt màxim
80 km/h	265	7%

Taula 2. Relació velocitat-radi mínim-peralt màxim.

2.3.3. Corbes en Transició

En les corbes de transició per enllaçar trams de recta amb trams de corba s'utilitzen les clotoïdes. D'aquesta manera s'eviten les discontinuïtats en la curvatura de la traça. Es compleixen les longituds mínimes que es demanen en cada cas per als diferents radis ja sigui per limitació de la variació de l'acceleració centrífuga en el pla horitzontal, limitació de la variació de la pendent transversal o condicions de percepció visual.

2.4 Traçat en Alçat

Segons la norma ja esmentada, per tal de definir el traçat en alçat es consideren prioritàries les característiques funcionals i de seguretat que es deriven de la visibilitat disponible, de la desitjable manca de pèrdues de traçat i de la variació contínua i gradual de paràmetres.

Velocitat	Inclinació màxima (%)	Inclinació excepcional (%)
80 km/h	5%	7%

Taula 3. Inclinació màxima de disseny.

Pel que fa als acords verticals, els valors dels paràmetres de la paràbola a fer servir queden definits per la carretera objecte del projecte com:

Kv mínim (m)	
Acord convex	Acord còncav
3.050	2.636

Taula 4. Valors dels paràmetres d'acord vertical.

2.5 Secció Transversal

El resum de les característiques de la secció transversal és que la secció tipus a emprar serà una 7/9. És a dir, es tracta d'una carretera convencional 1+1 amb calçades de 3,5 metres i vorals d'1 metre. A continuació es defineixen totes les unitats estructurals necessàries:

- Tipus de secció: 7/9.
- Ample de carrils de circulació: 3,5 metres.
- Ample de vorals: 1 metre.
- Peralts: peralt màxim del 7% per a radi de corba de 265 metres.
- Bermes: 0,5 metres.
- Cunetes: 1,5 metres.
- Talussos en terraplè amb pendent 2H:1V.
- Talussos en desmunt amb pendent 3H:2V.

3. DESCRIPCIÓ DE LA TRAÇA

La solució adoptada contempla la construcció d'una variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya per la part sud del municipi. La variant té el seu origen en el PK 15+600 i acaba al PK 16+600.

3.1. Planta

El traçat en planta resulta de la unió de 3 corbes, 3 rectes i les seves respectives clotoïdes. A la taula següent es resumeixen les característiques bàsiques de l'eix principal.

	Tipus d'alineació	PK Inici	Longitud (m)	Paràmetre/radi
1	Recta	0 + 000	37,15	0
2	Clotoïde	0 + 037	104,04	-306
3	Corba	0 + 141	95,47	900
4	Clotoïde	0 + 237	104,04	306
5	Clotoïde	0 + 341	111,56	334
6	Corba	0 + 452	169,05	-1000
7	Clotoïde	0 + 621	24,03	-155
8	Clotoïde	0 + 645	90,66	-155
9	Corba	0 + 736	160,10	265
10	Clotoïde	0 + 896	78,25	144
11	Recta	0 + 974	0,95	0
12	Recta	0 + 975		

Taula 5. Relació d'alineacions per al traçat en planta.

3.2. Alçat

L'alineació proposada en alçat és respectuosa amb el seu entorn, minimitzant la necessitat de construcció de desmunts i/o terraplens. Els seus acords són els següents:

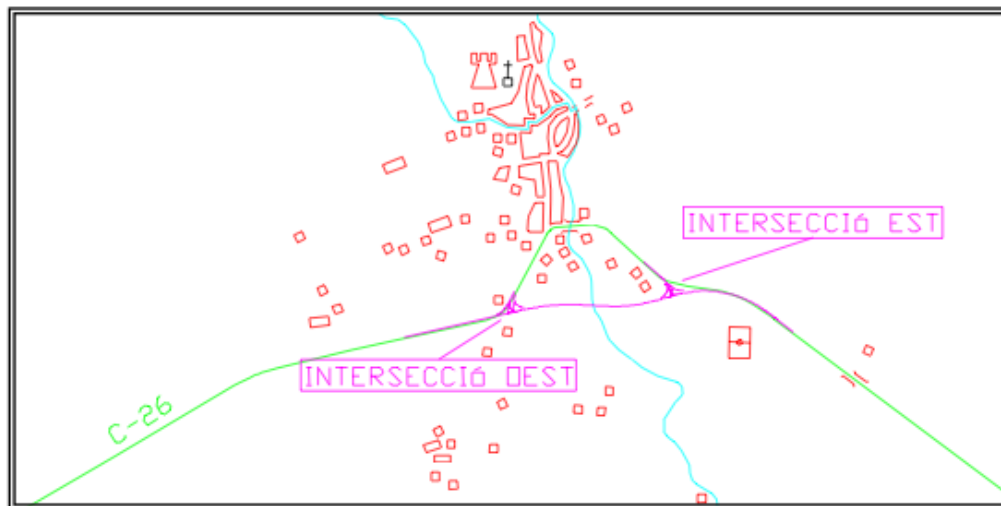
	Tipus d'alineació	PK Inici	Longitud (m)	Paràmetre/pendent
1	Recta	0 + 000	421	-3,5
2	Acord Còncav	0 + 421	243	2700
3	Recta	0 + 664	67	5,5
4	Acord Convex	0 + 731	313	-3100
5	Recta	1 + 004	113,5	-3,3

Taula 6. Relació d'acords per al traçat en alçat.

4. DESCRIPCIÓ DELS ENLLAÇOS

El present apartat té com objectiu descriure els nusos de connexió principals derivats de la construcció de la variant. A tals efectes, la informació d'aquest apartat en aquest annex descriu i justifica allò presentat en els plànols pertinents del Document 2 del projecte, pel que es recomana la consulta dels plànols per a major detall.

La construcció de la nova variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya contempla la implantació de dues interseccions en “T” que enllacen el nou vial amb la carretera C-26. Aquestes dues interseccions en “T” permetran fer tots els moviments als vehicles que circulin pels vials afectats (Carretera C-26 i nova variant). Per tal que els vehicles que circulin per la nova variant puguin efectuar girs a esquerres i els que provenen del poble per la C-26 puguin incorporar-se a qualsevol sentit del nou vial, es disposarà d'un carril central a aquest que farà les funcions de carril d'espera.



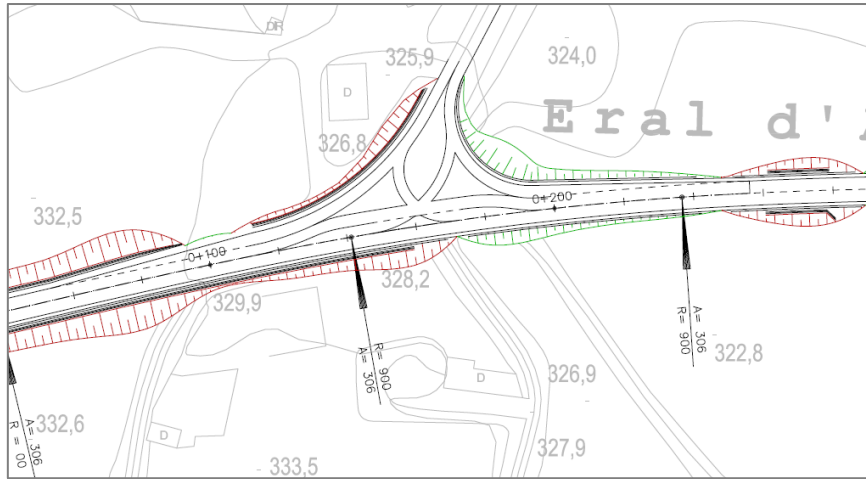
IL·LUSTRACIÓ 1. Alternativa 1

Es tracta d'interseccions en “T” amb falques de canvi de velocitat però sense carrils d'acceleració i desacceleració. En aquest cas, segons la Instrucció de Carreteres 3.1 – IC les falques de sortida tenen una longitud de 60 metres, mesurada entre l'inici de la mateixa i la secció a la qual la separació entre extrems de la calçada de la falca i la de la principal, sigui de 3,5m, mesurada perpendicularment des de l'eix de la via principal. Les falques disposen d'un voral igual al de la calçada principal.

El tipus d'accés triat és en T degut a que la prioritat de trànsit la tindrà la nova variant, sent el trànsit de l'antiga C-26 de caràcter local i més reduït. Aquest enllaç prioritza, llavors, el trànsit de la nova variant sobre el de l'antiga carretera.

4.1 Enllaç Oest

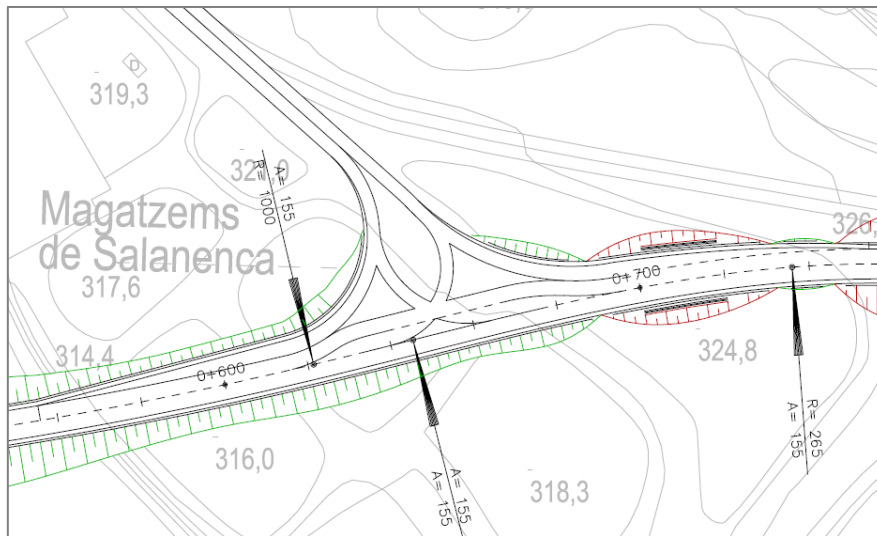
Aquest enllaç té el començament de la cunya oest al Pk 0+054,300, el centre de la llàgrima queda al Pk 0+169,960 i el final de la cunya est es troba al Pk 0+256,160. Aquest enllaç es pot observar a continuació:



IL·LUSTRACIÓ 2. ENLLAÇ OEST.

4.2 Enllaç Est

Aquest enllaç té el començament de la cunya oest al Pk 0+555,880, el centre de la llàgrima queda al Pk 0+651,520 i el final de la cunya est es troba al Pk 0+754,070. Aquest enllaç es pot observar a continuació:



IL·LUSTRACIÓ 3. ENLLAÇ EST.

4.3 Altres Punts Particulars

4.3.1. Viaducte al Pk 0+430

Es projecta un viaducte de 60m de longitud (del Pk 0+400 al Pk 0+460) per tal de salvar el riu Farfanya que talla la variant al Pk 0+420.

5. BIBLIOGRAFIA

Per a la redacció del present annex s'ha extret informació de les següent fonts:

- *Norma 3.1-I.C, de la Instrucción de Carreteras.*
- Instrucció per al disseny i projecte de rotondes de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya. Esborrany del 2006.
- *Decreto Legislativo 2/2009, 25 de agosto.*
- Pla de Carreteres de Catalunya.
- Google Earth.

APÈNDIX 2

TRAÇAT EN PLANTA DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA

Nom del Fitxer: E:\TRAZADO\ALT1\WIN\EJE 3
Títol: e:\trazado\alt1\WIN\eye 3
Data: 28/10/2014 19:10:34

ALIN	TIPUS	P.K.	LONGITUD	X Tang. XC o I	Y Tang. YC o I	AZIMUT	RADI PARAMETRE
1	RECTA	0,000	37,151	311037,8200 0,0000	4631734,1600 0,0000	85,28347	0,000
2	CLOT.	37,151	104,040	311073,9831 311073,9831	4631742,6719 4631742,6719	85,28347	-306,000
3	CIRC.	141,191	95,469	311175,6809 311330,9305	4631764,5501 4630878,0415	88,96314	900,000
4	CLOT.	236,660	104,040	311270,4148 311374,3963	4631776,0046 4631778,9956	95,71616	306,000
5	CLOT.	340,700	111,556	311374,3963 311374,3963	4631778,9956 4631778,9956	99,39582	334,000
6	CIRC.	452,256	169,049	311485,8929 311420,6708	4631782,1276 4632779,9983	95,84488	-1000,000
7	CLOT.	621,305	24,025	311652,8502 311676,1731	4631807,3254 4631813,0904	85,08287	-155,000
8	CLOT.	645,330	90,660	311676,1731 311676,1731	4631813,0904 4631813,0904	84,31813	-155,000
9	CIRC.	735,991	160,097	311765,0978 311785,0262	4631830,1301 4631565,8805	95,20798	265,000
10	CLOT.	896,087	78,249	311918,7333 311982,0235	4631794,6761 4631748,7913	133,66868	144,000
11	RECTA	974,337	0,945	311982,0235 0,0000	4631748,7913 0,0000	143,06772	0,000
12	RECTA	975,281	0,000	311982,7600 0,0000	4631748,2000 0,0000	143,06772	0,000

Nom del Fitxer: E:\TRAZADO\ALT1\WIN\EJE 3
RESUM: e:\trazado\alt1\WIN\eye 3
Data: 28/10/2014 19:10:34

LONGITUD TOTAL:	975,281		
LONGITUD RECTES:	38,096	(3,91%)	
LONGITUD RECTA MININA:	0,945		
LONGITUD RECTA MAXIMA:	37,151		
LONGITUD CLOTOIDES:	512,570	(52,56%)	
LONGITUD CORBES:	424,615	(43,54%)	
RADI MINIM :	265,000		
RADI MAXIM :	1000,000		
RADI MIG PONDERAT:	700,392		
CLOTOIDE MAXIMA:	334,000	RADI ASSOCIAT =	-1000,00
CLOTOIDE MINIMA:	144,000	RADI ASSOCIAT =	265,00

APÈNDIX 3

TRAÇAT EN ALÇAT DE L'ATERNATIVA ESCOLLIDA

Nom del fitxer de l'alçat : E:\TRAZADO\ALT1\WIN\EJE 3

Titol: EJE 3

Data/hora última modificació: 28/10/2014 19:51:40

NR		P.K.	COTA	PENDENT%/PARAMETRE
	P.K. INICI	0,0000	333,5000	-3,5000
1	TANGENT ENTRADA	421,2778	318,7553	-3,5000
	VERTEX	542,7778	314,5028	2700,0000
	TANGENT SORTIDA	664,2778	321,1853	5,5000
2	TANGENT ENTRADA	731,3830	324,8761	5,5000
	VERTEX	867,7830	332,3781	-3100,0000
	TANGENT SORTIDA	1004,1830	327,8769	-3,3000
	P.K.FINAL	975,5000	328,6907	-2,3747

Nom del fitxer de l'alçat : E:\TRAZADO\ALT1\WIN\EJE 3

RESUM: EJE 3

Data/hora última modificació: 28/10/2014 19:51:40

LONGITUD TOTAL:	975,500	
LONGITUD EN PENDENT:	459,700	(47,12%)
LONGITUD EN ACORDS:	515,800	(52,88%)
LONGITUD MIN EN PENDENT:	67,105	
LONGITUD MAX EN PENDENT:	421,278	
LONGITUD RAMPA AMB PEND MAX:	67,105	

DISTANCIA MINIMA ENTRE VERTEXS:	325,005
---------------------------------	---------

PENDENT MINIMA:	3,300
PENDENT MAXIMA:	5,500

ACORD CONVEX MAXIM:	3100,000
ACORD CONVEX MINIM:	3100,000

ACORD CONCAU MAXIM:	2700,000
ACORD CONCAU MINIM:	2700,000

ANNEX 6

MOVIMENT DE TERRES

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	EXCAVABILITAT	3
3.	CLASSIFICACIÓ DELS MATERIALS	4
4.	MOVIMENTS DE TERRES	4
5.	MATERIALS NATURALS	5
6.	CONCLUSIONS	5
7.	BIBLIOGRAFIA	5

Apèndix 1. Amidaments dels volums de terres.

1. INTRODUCCIÓ

En el següent annex es mostren els resultats del càlcul del moviment de terres que es necessita per poder determinar els costos relacionats amb l'obra. Els resultats que es mostren en aquest annex han estat obtinguts amb el programa WinH, que és un programa de càlcul d'obres de traçat lineal.

Els objectius que s'han perseguit han estat els següents:

- Classificar les excavacions en el tram.
- Establir el volum de material d'excavació que s'obté dels desmunts i el volum de material necessari per la construcció del terraplens. A més, també s'obté el lloc d'ocupació d'aquest volums.
- Indicar les necessitats d'abocadors per a la construcció.

2. EXCAVABILITAT

Tots els materials quaternaris detectats (graves, sorres i argiles) podran ser excavats mitjançant maquinària de potència mitja, així com els nivells de margues superficials més alterats.

Es farà necessari l'ús de sistemes d'excavació més potents (martell picador, voladures,...) en el substrat terciari més dur: els gresos, els lletions de conglomerats, i les margues menys alterades.

De l'anàlisi de tota la informació d'aquest annex, s'estima per a l'alternativa 1 com a autors un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 0% i un 40% en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

Amb el mateix concepte, per l'excavació a rases, pous i fonaments d'estructures i murs s'estima un percentatge de voladura no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 0 i un 40%.

Pel que fa l'alternativa 2 s'estima com a autors un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 60 i un 100% en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats.

Amb el mateix concepte, per l'excavació a rases, pous i fonaments d'estructures i murs s'estima un percentatge de voladura no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 60% i un 100%.

Per a la realització del present Estudi s'ha estimat un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics en desmunt d'un 20% en l'alternativa 1 y d'un 80% en l'alternativa 2, en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel

contractista; el percentatge final podria ésser superior o inferior a l'estimat, essent "a risc ventura" del contractista la diferència que es pugui assolir.

3. CLASSIFICACIÓ DELS MATERIALS

Atenent als resultats de la campanya de reconeixements geotècnics dels terrenys, s'ha considerat que el material excavat correspon a diferents tipus de sòl:

Tolerable i adequat.

Coefficient de pas: 1,00

Els materials excavats poden utilitzar-se per a la formació dels següents tipus de sòl:

- Nucli de terraplè
- Fonamentació de terraplè
- Coronació de terraplè

4. MOVIMENTS DE TERRES

Els amidaments obtinguts un cop aplicada l'alternativa escollida de la variant C-26 són els següents:

Terres	Volum (m ³)
Desmunt	28.012,8
Terraplè	17.334,1
Préstec sòl tolerable	0
S-EST3	5.367,1
S-SEL (2)	3.065,7

Taula 1. Volum de terres.

No és necessari préstec de sòl tolerable donat que el terreny de la zona presenta sòl tolerable i adequat. La descompensació de terres és de: 10.678,7m³ de desmunt que, al ser sobrant, s'haurà de llençar a l'abocador més proper el qual s'ha localitzat a la comarca de la Noguera:

Adreça del dipòsit: Pol. Ind. 3 Partida Garriga Parc. 90
25600 Balaguer

Dades del titular: Àrids Roma, SA
Avda. Doctor Garcia Teixido, 114
Miralcamp (25242)
Tel: 973 295 021

5. MATERIALS NATURALS

Els materials naturals necessaris per la realització de l'obra es poden obtenir tant de pedreres com de graveres. A continuació es mostra un llistat de les que estan en actiu:

- Pedreres:

Municipi	Població	Recurs	Nom de la pedrera
Camarasa	Camarasa	Calcària	AMACSA
Tàrraga	Boscarro	Calcària	Romà Catalana d'Àrids
Maldà	San Bonifacio	Gres	Piedra Natural Rubio
Maldà	Maldà	Gres	Piedras Moragues
Verdú	Comella	Gres	Jesus Bujeda López

Taula 2. Pedreres en actiu en la proximitat de l'obra.

- Graveres:

Municipi	Població	Recurs	Nom de la pedrera
Balaguer	Plana del Corb	Àrids naturals	Sorigue
Balaguer	Pala Boronat	Àrids naturals	Tubs i prefabricats Palau
Balaguer	Corb	Àrids naturals	Áridos Daniel
Castellnou de Seana	Castellnou	Àrids naturals	Romà Catalana d'Àrids
Bellpuig	Serramitjana	Àrids naturals	Sorres i graves Anglesola
Bellpuig	Montserrat	Àrids naturals	Romà Catalana d'Àrids
Bellpuig	Romà	Àrids naturals	Romà Catalana d'Àrids
Bellpuig	La Carrasca	Àrids naturals	Arenes Bellpuig
Bellpuig	El torre del gros	Àrids naturals	Arenes Bellpuig
Bellpuig	Jove	Àrids naturals	Arenes Bellpuig
Vilagrassa	Lo Pla	Àrids naturals	Felipe Cistero

Taula 3. Graveres en actiu en la proximitat de l'obra

6. CONCLUSIONS

Es pot concloure que:

- Les terres originades en els desmunts podran utilitzar-se per als terraplens donat que són sòls tolerables, a l'annex 3 s'aprofundeix sobre l'aprofitament dels diferents tipus de materials.

7. BIBLIOGRAFIA

S'ha extret informació de les següents fonts per redactar aquest annex:

- Instrucció de Carreteres Norma 6.1-I.C.
- PG-3 (Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes)
- Annex 3: Geologia i Geotècnia, del present projecte.

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 6: Moviment de Terres

- Annex 8: Ferms i paviments, del present projecte.
- Agència de Residus de Catalunya.

APÈNDIX 1

AMIDAMENTS DELS VOLUMS DE TERRA

AMIDAMENT DE TERRES

FULL:1

```
TITOL      : PROJECTE CONSTRUCTIU
SUBTITOL   : VARIANT DE LA C-26 A CASTELLÓ DE FARFANYA
FITXER     *.MMM --->: e:\trazado\alt1\eye 3
NOM DEL FITXER D'OCUPACIO: eye 3
```

VOLUM (M3)							ESPLANADA				
PK	DESM	DESM-IN	SANEIG.T	TERR.	T.V.E.		S-SEL(2)		S-EST3		
					DESM.	TERR	DESM.	TERR	DESM.	TERR	
	0,0	31,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		788,0	0,0	0,0	0,0	118,2	0,0	59,5	0,0	99,2	0,0
20,0		47,8	0,0	0,0	0,0	6,3	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		1093,8	0,0	0,0	0,0	132,0	0,0	59,5	0,0	99,1	0,0
40,0		61,6	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		1385,3	0,0	0,0	0,0	143,6	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0
60,0		76,9	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		1713,6	0,0	0,0	0,0	155,7	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0
80,0		94,5	0,0	0,0	0,0	8,1	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		1046,5	0,0	0,0	0,1	118,6	0,7	60,4	0,0	100,7	0,0
100,0		10,2	0,0	0,0	0,0	3,8	0,1	3,1	0,0	5,1	0,0
		301,4	0,0	0,0	0,1	86,2	0,7	60,4	0,0	100,6	0,0
120,0		20,0	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		513,7	0,0	0,0	0,0	103,5	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0
140,0		31,4	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		757,6	0,0	0,0	0,0	116,1	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0
160,0		44,3	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		443,4	0,0	0,0	208,9	61,2	53,0	29,7	33,2	49,5	61,3
180,0		0,0	0,0	0,0	20,9	0,0	5,3	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	305,0	0,0	99,8	0,0	66,3	0,0	122,5
200,0		0,0	0,0	0,0	9,6	0,0	4,7	0,0	3,3	0,0	6,1
		16,1	0,0	0,0	103,8	0,0	85,2	0,0	66,1	0,0	118,9
220,0		1,6	0,0	0,0	0,8	0,0	3,8	0,0	3,3	0,0	5,8
		107,1	0,0	0,0	8,5	31,4	39,0	31,8	33,0	53,0	57,7
240,0		9,1	0,0	0,0	0,1	3,1	0,1	3,2	0,0	5,3	0,0
		275,4	0,0	0,0	0,8	79,2	0,6	61,5	0,0	102,5	0,0
260,0		18,4	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,0	0,0	4,9	0,0
		480,9	0,0	0,0	0,0	101,7	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0
280,0		29,7	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0
		296,6	0,0	0,0	392,6	54,0	64,7	29,7	33,2	49,5	61,2
300,0		0,0	0,0	0,0	39,3	0,0	6,5	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	635,5	0,0	121,1	0,0	66,3	0,0	122,5
320,0		0,0	0,0	0,0	24,3	0,0	5,6	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	355,5	0,0	104,4	0,0	66,3	0,0	122,5
340,0		0,0	0,0	0,0	11,3	0,0	4,8	0,0	3,3	0,0	6,1
		5,4	0,0	0,0	137,6	0,0	87,6	0,0	66,3	0,0	120,5
360,0		0,5	0,0	0,0	2,5	0,0	4,0	0,0	3,3	0,0	5,9
		5,4	0,0	0,0	208,2	0,0	92,4	0,0	66,3	0,0	120,5
380,0		0,0	0,0	0,0	18,3	0,0	5,3	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	962,9	0,0	135,6	0,0	66,3	0,0	122,5
400,0		0,0	0,0	0,0	78,0	0,0	8,3	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	1367,9	0,0	157,2	0,0	66,3	0,0	122,5
420,0		0,0	0,0	0,0	58,8	0,0	7,4	0,0	3,3	0,0	6,1
		0,0	0,0	0,0	1759,1	0,0	172,6	0,0	66,3	0,0	122,5
440,0		0,0	0,0	0,0	117,1	0,0	9,8	0,0	3,3	0,0	6,1
=====											
TOTALS	9230,1	0,0	0,0	6446,5	1301,6	1214,5	689,5	695,8	1149,3	1275,1	
AL ORIGEN											

AMIDAMENT DE TERRES

FULL: 2

TITOL : PROJECTE CONSTRUCTIU

SUBTITOL : VARIANT DE LA C-26 A CASTELLÓ DE FARFANYA

```
FITXER *.MMM --->: e:\trazado\alt1\ eje 3
```

NOM DEL FITXER D'OCUPACIO: eje 3

=====											
VOLUM (M3)											
-----T.V.E.-----S-SEL(2)-----S-EST3-----											
PK	DESM	DESM-IN	SANEIG.T	TERR.	DESM.	TERR	DESM.	TERR	DESM.	TERR	
=====											
440,0	0,0	0,0	0,0	117,1	0,0	9,8	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	2104,6	0,0	187,7	0,0	66,3	0,0	122,5	
460,0	0,0	0,0	0,0	93,4	0,0	8,9	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	1676,7	0,0	171,0	0,0	66,3	0,0	122,5	
480,0	0,0	0,0	0,0	74,3	0,0	8,2	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	1359,9	0,0	157,4	0,0	66,3	0,0	122,5	
500,0	0,0	0,0	0,0	61,7	0,0	7,6	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	1229,4	0,0	151,5	0,0	66,3	0,0	122,5	
520,0	0,0	0,0	0,0	61,3	0,0	7,6	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	1290,3	0,0	154,2	0,0	66,3	0,0	122,5	
540,0	0,0	0,0	0,0	67,8	0,0	7,9	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	1130,7	0,0	146,6	0,0	66,3	0,0	122,5	
560,0	0,0	0,0	0,0	45,3	0,0	6,8	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	678,9	0,0	123,6	0,0	66,3	0,0	122,5	
580,0	0,0	0,0	0,0	22,6	0,0	5,6	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	384,3	0,0	106,7	0,0	66,3	0,0	122,5	
600,0	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0	5,1	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	340,6	0,0	104,6	0,0	66,3	0,0	122,5	
620,0	0,0	0,0	0,0	18,2	0,0	5,3	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,0	0,0	0,0	331,2	0,0	104,1	0,0	66,3	0,0	122,5	
640,0	0,0	0,0	0,0	14,9	0,0	5,1	0,0	3,3	0,0	6,1	
	0,8	0,0	0,0	192,4	0,0	92,4	0,0	66,3	0,0	120,5	
660,0	0,1	0,0	0,0	4,3	0,0	4,2	0,0	3,3	0,0	5,9	
	0,8	0,0	0,0	104,5	0,0	85,2	0,0	66,3	0,0	118,3	
680,0	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	4,4	0,0	3,3	0,0	5,9	
	269,1	0,0	0,0	61,1	52,6	43,6	29,7	33,1	49,5	59,0	
700,0	26,9	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	477,7	0,0	0,0	0,0	101,7	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
720,0	20,9	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	275,2	0,0	0,0	1,6	70,1	11,9	51,0	10,5	85,1	17,5	
740,0	6,7	0,0	0,0	0,2	2,1	1,2	2,1	1,0	3,6	1,7	
	858,7	0,0	0,0	1,6	96,5	11,9	51,0	10,5	85,1	17,5	
760,0	79,2	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	1388,4	0,0	0,0	0,0	143,4	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
780,0	59,6	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	1043,8	0,0	0,0	0,0	129,2	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
800,0	44,7	0,0	0,0	0,0	6,1	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	784,3	0,0	0,0	0,0	117,4	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
820,0	33,7	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	759,7	0,0	0,0	0,0	125,6	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
840,0	42,3	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	858,7	0,0	0,0	0,0	152,8	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
860,0	43,6	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	1959,6	0,0	0,0	0,0	197,7	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
880,0	152,4	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
=====											
TOTALS	17906,7	0,0	0,0	17334,1	2488,4	2866,9	1237,2	1545,5	2062,2	2833,0	
AL ORIGEN											

AMIDAMENT DE TERRES

FULL: 3

TITOL : PROJECTE CONSTRUCTIU

SUBTITOL : VARIANT DE LA C-26 A CASTELLÓ DE FARFANYA

```
FITXER *.MMM --->: e:\trazado\alt1\ eje 3
```

NOM DEL FITXER D'OCUPACIO: eje 3

=====											
VOLUM (M3)					ESPLANADA						
-----T.V.E.-----					S-SEL(2)		S-EST3		----		
PK	DESM	DESM-IN	SANEIG.T	TERR.	DESM.	TERR	DESM.	TERR	DESM.	TERR	
=====											
880,0	152,4	0,0	0,0	0,0	11,4	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	2875,2	0,0	0,0	0,0	216,9	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
900,0	135,1	0,0	0,0	0,0	10,2	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	2628,7	0,0	0,0	0,0	194,2	0,0	59,4	0,0	99,1	0,0	
920,0	127,7	0,0	0,0	0,0	9,2	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	2607,8	0,0	0,0	0,0	185,1	0,0	59,4	0,0	99,1	0,0	
940,0	133,1	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	1575,3	0,0	0,0	0,0	144,6	0,0	59,4	0,0	99,0	0,0	
960,0	24,5	0,0	0,0	0,0	5,1	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
	419,1	0,0	0,0	0,0	80,9	0,0	45,4	0,0	75,7	0,0	
975,3	30,4	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	3,0	0,0	5,0	0,0	
=====											
TOTALS	28012,8	0,0	0,0	17334,1	3310,1	2866,9	1520,2	1545,5	2534,1	2833,0	
AL ORIGEN											

ANNEX 7
ESTUDI DE TRÀNSIT

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	DADES INICIALS DE TRÀNSIT.....	3
3.	PREVISIÓ DE TRÀNSIT FUTUR	4
4.	CÀLCUL DE LA IMD DE PROJECTE	4
4.1.	IMD al 2016.....	4
4.2.	IMD vehicles pesants al 2016	4
4.3.	IMD vehicles pesants per carril al 2016	4
5.	NIVELL DE SERVEI.....	4
5.1.	Nivells de servei	4
5.2.	Nivells de servei de la variant	5
5.2.1.	Nivell de servei de la variant en l'any de posada en servei.....	6
5.2.2.	Nivell de servei de la variant en l'any horitzó	7
6.	BIBLIOGRAFIA	7

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest estudi és la recopilació i anàlisi de les dades disponibles de trànsit a la zona del projecte. Amb la informació extreta es podrà determinar el trànsit de la via en l'any de posada en servei i dimensionar la secció tipus a adoptar. En tot moment es seguirà la normativa vigent "Instrucció de Carreteres Norma 3.1-I.C". A més, s'avaluarà el nivell de servei de la variant a l'any de posada en servei i a l'any horitzó, efectuant les hipòtesis corresponents.

2. DADES INICIALS DE TRÀNSIT

Com s'ha pogut veure en annexes anteriors, la carretera C-26 inicia el seu recorregut a Alfarràs, al límit amb Aragó i finalitza a Borrassà, on enllaça amb la N-II. Durant el seu trajecte travessa el nucli urbà de Castelló de Farfanya.

Com s'ha pogut veure al Annex 4: Estudi d'alternatives, la variant projectada passarà pel costat sud de Castelló de Farfanya i torna a ajuntar-se amb la carretera C-26 original i enllaça amb una intersecció en T.



Il·lustració 1. Carretera c-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

Per tal de determinar la IMD actual, s'han utilitzat les dades obtingudes en l'aforament realitzat pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya. Les dades de trànsit disponible daten de l'any 2012.

Codi	Carretera	P.K.	Població	Categoria	IMD	V.P. (%)
176125	C-26	22,00	Balaguer	Primària	3.324	12,38%

Taula 1. Dades d'aforament disponibles sobre la c-26, 2012.

3. PREVISIÓ DE TRÀNSIT FUTUR

Per determinar la IMD futura es partirà de l'aforament anterior i de l'ordre del FOM que estableix que el creixement del trànsit serà del 1,12 fins a l'any 2016 i del 1,44 a partir del any 2017.

Ara bé, degut a la conjuntura econòmica en la que es troba actualment i en les previsions de creixement del propers 10-15 anys, se suposa que el factor de creixement del trànsit es de l'1% anual.

4. CÀLCUL DE LA IMD DE PROJECTE

Tenint en compte totes les dates de trànsit anteriors i les hipòtesis efectuades sobre el creixement del trànsit s'obté el següent:

4.1. IMD al 2016

La IMD corresponent a l'any de posada en servei, 2016, és de:

$$IMD_{2016} = IMD_{2012} \cdot (1 + i)^n = 3.324 \cdot (1 + 0,01)^4 = 3.425 \text{ vehicles per dia}$$

4.2. IMD vehicles pesants al 2016

Considerant que el percentatge de vehicles pesants es manté al llarg del temps, es calcula la IMD de vehicles pesants per a l'any de posada en servei, 2016:

$$IMD_{p2016} = IMD_{2016} \cdot \%VP = 3.425 \cdot 0,1238 = 424 \text{ vehicles pesants per dia}$$

4.3. IMD vehicles pesants per carril al 2016

Per tant, la IMD de vehicles pesants per carril a l'any 2016 es la següent:

$$IMD_{p2016/carril} = \frac{IMD_{p2016}}{n^{\circ} \text{ carrils}} = \frac{424}{2} = 212 \text{ vehicles pesants per dia i per carril}$$

5. NIVELL DE SERVEI

A continuació s'efectuarà el càlcul dels nivells de servei de la carretera projectada en l'any de posada en servei, el 2016, i l'últim any de vida útil del projecte, el 2045.

5.1. Nivells de servei

El Manual de Capacitat de Carreteres (Highway Capacity Manual) caracteritza el funcionament dels diferents trams homogenis de carretera mitjançant els nivells de servei. Aquests nivells es defineixen per poder representar els dominis de funcionament raonable de les tres variables representatives el trànsit: velocitat, densitat i intensitat. Els diferents nivells de serveis es defineixen com segueix:

- **Nivell de servei A:** Descriu operacions fonamentalment en règim lliure. La velocitat lliure és la que preval com a velocitat operativa. Els vehicles circulen

sense pràcticament cap restricció a la seva capacitat de maniobra i voluntat dins del flux circulatori.

- **Nivell de servei B:** Representa unes condicions raonables de flux lliure, mantenint-se les velocitats al nivell de la velocitat lliure. La capacitat de maniobra dins del flux circulatori queda lleugerament restringida i el nivell de comoditat física i psicològica proporcionada als conductors és alt.
- **Nivell de servei C:** La llibertat dins del flux circulatori està notablement restringida i es requereix una major atenció i vigilància per part del conductor durant els canvis de carril. Els incidents de menor entitat poden absorbir-se, però les deterioracions locals al servei són importants. Es possible que es creïn cues darrere de qualsevol bloqueig significatiu. El conductor experimenta un increment notable de tensió degut a una vigilància addicional per poder circular amb seguretat.
- **Nivell de servei D:** És el nivell en el qual les velocitats comencen a baixar lleugerament al incrementar-se la intensitat de circulació. En aquest nivell, la densitat comença a deteriorar-se més de pressa a mesura que augmenta la intensitat. La llibertat de maniobra dins el flux circulatori està notablement limitada, i el conductor experimenta nivells de comoditat física i psicològica molt reduïts. Es esperable que es generin cues substancials degut a la poca capacitat d'absorció d'alteracions del flux.
- **Nivell de servei E:** Les operacions en aquest nivell són volàtils, perquè virtualment no existeixen intervals buits entre els vehicles del flux. Qualsevol alteració del flux genera una ona de pertorbació que es propaga aigües amunt. Si es circula en capacitat, és a dir, que la intensitat iguala a la capacitat de la secció, no existeix possibilitat de dissipar cap alteració. Qualsevol incident pot produir seriosos col·lapses i cues de gran magnitud. El nivell de comoditat física i psicològica dels conductors és molt baix.
- **Nivell de servei F:** Descriu un flux forçat o en situació de col·lapse.

5.2. Nivells de servei de la variant

En funció de les dades obtingudes fins al moment i utilitzant el Manual de Capacitat de Carreteres (Highway Capacity Manual) es determinarà quin es nivell de servei de la variant C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya en el futur, tant el l'any de posada en servei, el 2016, com a l'any horitzó, el 2045.

La variable més representativa per a determinar el nivell de servei d'una carretera d'un carril per sentit de circulació, que es el cas del projecte estudiat, és el percentatge de temps de demora (Percent Time-Spent-Following – PTSF). Aquest percentatge representa el temps en el que els usuaris de la carretera no circulen a velocitat lliure.

Encara que també s'utilitza la variable de la velocitat mitjana de recorregut (Average Travel Speed – ATS) per determinar el nivell de servei en una carretera de les característiques ja esmentades.

Considerant que el tram que correspon a la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya és una carretera de classe II, es determinarà el nivell de servei calculant el PTSF. S'assumirà aquest nivell de servei com a nivell de servei de la variant en un any determinat.

5.2.1. Nivell de servei de la variant en l'any de posada en servei

A continuació es detalla l'anàlisi que s'ha dut a terme per calcular el nivell de servei de la variant en l'any de posada en servei, el 2016.

En primer lloc es calcula la velocitat lliure real (free flow speed – FFS):

$$FFS = BFFS - f_{1,5} - f_A$$

On:

BFFS = velocitat lliure bàsica de projecte

f_{1,5} = factor d'ajust per amplada de carrils, vorals i distancia a obstacles

f_A = factor d'accessos a interseccions

D'acord amb aquestes característiques de la variant, amplada de carril 3.5metres, amplada de vorals 1.5 metres i nombre de punts d'accés per quilòmetre, s'obté que:

$$BFFS = 80 \text{ km/h}$$

$$f_A = 0$$

$$f_{1,5} = 2.8$$

$$FFS = 80 - 2,8 - 0 = 77,2 \text{ km/h}$$

Ara es calcularà la intensitat punta equivalent o IPE, amb la següent fórmula:

$$IPE = \frac{IP}{FHP \cdot f_{HV} \cdot f_G}$$

On:

IP = Intesitat de l'hora30 (IH30)

FHP = Factor d'hora punta

f_G = Factor de tipus terreny (Taula 20.8)

f_{HV} = Factor de vehicles pesants (Taula 20.10)

S'obté el següent:

$$IPE = \frac{312}{0,95 \cdot 1 \cdot 1} = 328$$

Cal dir que la intensitat de l'hora 30 s'ha obtingut del Pla d'Aforaments de la Generalitat de l'any 2012, i que el FHP s'ha estimat en 0,95 al ser aquest un valor comú i no haver-se trobat informació rellevant.

El tercer pas consisteix en calcular el percentatge de temps de demora o PTSF, que es determina a través de la següent fórmula:

$$PTFS = BPTFS + f_{d/np}$$

On:

$$BPTSF = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot IPE})$$

$$f_{d/np}$$

= Percentatge de zones on està prohibit avançar i repartiment per sentits

Es considera que el repartiment per sentits és 50/50 i que en un 20% de les zones del tram està prohibit avançar. Amb això s'obté que:

$$PTSF = 100 \cdot (1 - e^{-0,000879 \cdot 328}) + 3,6 = 25 + 3,6 = 28,6\%$$

Finalment, per ser una carretera de classe II, amb el suport de la Taula 20.2 del manual, es cataloga el nivell de servei per a l'any de posada en servei de la variant, el 2016:

$$NS_{2016} = A$$

5.2.2. Nivell de servei de la variant en l'any horitzó

Un cop es repeteixen els càlculs per a l'any horitzó, el 2045, i aplicant l'evolució del trànsit estimada en un 1% anual, s'obté:

$$IPE_{2045} = 513$$

I mantenint tots els altres factors constants, obtenim:

$$PTSF_{2045} = 40,2\%$$

És a dir, per l'any horitzó:

$$NS_{2045} = B$$

6. BIBLIOGRAFIA

Per a la realització d'aquest annex, s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Instrucció de Carreteres Norma 3.1-I.C.

- Mapa provincial de intensidades de tráfico de la DGT
- Pla d'aforaments de la Generalitat de Catalunya 2012
- Manual de Capacitat de Carreteres – HCM 2010

ANNEX 8
FERMS I PAVIMENTS

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. CATEGORIA DE TRÀNSIT	3
3. ESPLANADA	3
4. CLIMATOLOGIA.....	4
5. SECCIONS ESTRUCTURALS CONTEMPLADES.....	5
5.1. Tronc principal de la variant, Ramals d'enllaç, interseccions i rotondes	5
5.2. Vorals	7
5.3. Camins.....	7
6. Bibliografia	7

1. INTRODUCCIÓ

El següent annex té com a objectiu el dimensionament de la secció de la variant del projecte. Un cop vistes les propietats geotècniques de la zona d'estudi es procedeix a definir l'estructura dels ferms i dels paviments. Els objectius són els següents:

- Proporcionar una superfície de trànsit segura, còmoda i de característiques permanents sota les càrregues repetides de trànsit durant el període de projecte.
- Que l'estructura resisteixi les sol·licitacions de trànsit previst durant el període de projecte i reparteixi adequadament les càrregues verticals entre les diferents capes i estructures projectades.
- Protegir l'esplanada de l'erosió i sobretot de les precipitacions.

Per això, s'han utilitzat les instruccions 6.1-I.C. i 6.2-I.C. pel correcte dimensionament de la secció. A més, ha estat necessària la informació referent al trànsit de l'Annex 8 i al terreny de l'Annex 4.

2. CATEGORIA DE TRÀNSIT

Per catalogar la via projectada segons el trànsit previst, s'ha d'utilitzar la Intensitat Mitjana Diària de vehicles pesants per carril, ja que són aquests vehicles els que més afecten el ferm. A la següent taula s'observa aquesta classificació:

Categoria de trànsit	IMD _p (vehicles/dia)
T00	≥4.000
T0	2.000-3.999
T1	800-1.999
T2	200-799
T31	100-199
T32	50-99
T41	25-49
T42	<25

Taula 1. CLASSIFICACIÓ DEL TRÀNSIT SEONCS LA NORMA 6.1-I.C.

Tal com s'ha pogut veure a l'Annex 8, es veu que la Intensitat Mitjana Diària del tram de carretera de vehicles pesants per carril és de 212 vehicles pesants diaris per carril. Amb la qual cosa s'obté una categoria de trànsit T2, per l'any de posada en servei, el 2016.

3. ESPLANADA

Pel que respecta a l'esplanada, tal com s'observa a l'annex 4, el material que el forma té una classificació de sòl tolerable (0). S'exigeix una esplanada de categoria E3, que implica un mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega de Ev2 (MPa) ≥300, amb el que s'obtindrà una resposta mecànica òptima de l'esplanada.

Per tal d'assegurar aquesta categoria d'esplanada s'hauran de fer les següents actuacions per millorar-la:

Zones de terraplè:

Per la formació d'una esplanada E3 es disposaran sobre el sòl tolerable 30cm de sòl seleccionat tipus 2 i sobre aquest 30 cm de sòl estabilitzat 'in situ' tipus 3.

Zones de desmunt:

Per la formació d'una esplanada E3 serà necessari la sobre-excavació de 60cm i substituir els 30 cm inferiors per sòl seleccionat tipus 2 i la resta (30cm) per un sòl estabilitzat 'in situ' tipus S-EST3.

El sòl estabilitzat 'in situ' tipus S-EST3 complirà el que estableix l'article 512 "Suelos estabilizados in situ" del PG-3.

El sòl seleccionat tipus 2 complirà el que estableix l'article 330 del PG-3.

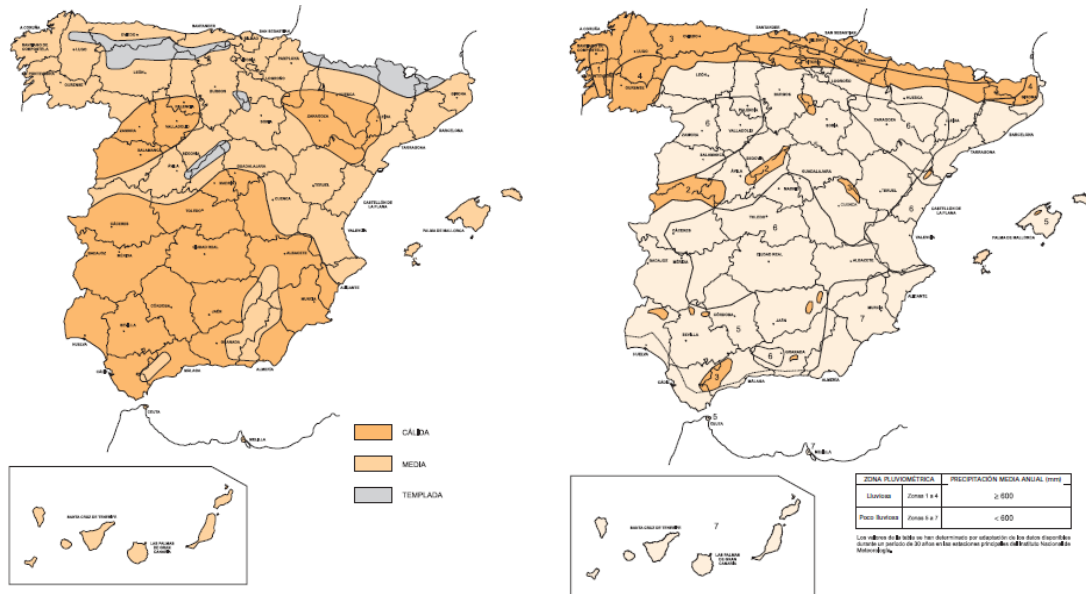
Tal com es pot veure a la taula inferior extreta de la norma 6.1-I.C.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60\text{MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120\text{MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300\text{MPa}$					

II-lustració 1. Classificació de l'esplanada segons el tipus de sòl.

4. CLIMATOLOGIA

Per tal d'escollir la mescla bituminosa més adient i la dosificació adequada, és necessari caracteritzar climatològicament la zona en la que es construirà la variant. Segons la Norma 6.1-I.C.:



Il·lustració 2. Classificació de la climatologia segons el clima estival i les precipitacions anuals mitjes.

Així, s'obté la següent classificació:

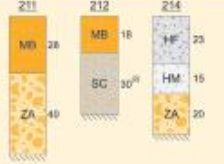
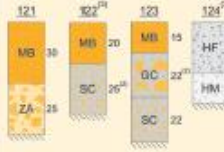
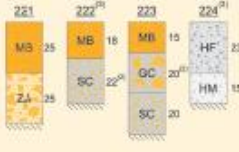

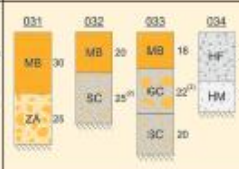
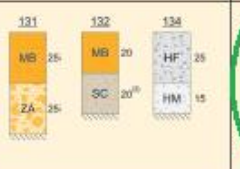
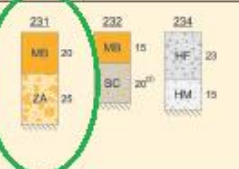
- Zona estival càlida
- Zona poc plujosa

5. SECCIONS ESTRUCTURALS CONTEMPLADES

Un cop definits el tipus d'esplanada i la categoria del trànsit, es poden dimensionar els diferents ferms per a cada tipus de secció estructural.

5.1. Tronc principal de la variant, Ramals d'enllaç, interseccions i rotondes

Tal com marca la Norma 6.1-I.C. per a esplanades de tipus E3 i per categoria de trànsit pesat T2, hi ha 3 opcions a triar com a secció de ferm.

		CATEGORIA DE TRÀFIC PESADO			
		T00	T0	T1	T2
CATEGORIA DE ESPLANADA	E1				
	E2				
	E3				

Il·lustració 3. Tipus de ferm segons la categoria de l'esplanada i de la categoria de trànsit

S'estudia l'opció 231 que conté una base de 25 centímetres de tot-ú artificial (ZA) i 20 centímetres de mescla bituminosa sobre aquesta capa granular, tal com indica la normativa. La mescla bituminosa queda determinada de la següent manera, en ordre descendent:

- Capa de trànsit: Mescla bituminosa en calent (M) de 3 centímetres de gruix.
- Capa intermèdia: Mescla bituminosa en calent (D y S) de 7 centímetres de gruix.
- Capa de base: Mescla bituminosa en calent (S y G) de 10 centímetres de gruix.

La nomenclatura de les mescles bituminoses esmentades segons l'article 542 y 543 del PG-3 és la següent:

- Capa de trànsit: BBTM 11B BM-3c
- Capa intermèdia: AC22 bin B60/70
- Capa de base: AC22 base B60/70

A més, segons els apartats 6.2.1.4 i 6.2.1.5. de la norma 6.1-I.C., que fan referència als articles 530 i 532 de la PG-3, es disposaran els regs d'imprimació (entre la capa granular i la mescla bituminosa) i d'adherència (entre les capes de la mescla bituminosa) següents:

- Un reg d'emprimació amb emulsió catiònica tipus ECI sobre la coronació de la base granular (ZA) i la mescla bituminosa. Dosificació de 1,2 kg/m² d'ECI i 6 l/m² d'àrid 0/5.
- Un reg d'adherència amb emulsió catiònica tipus ECR entre la capa de base i la capa intermèdia. Dosificació de 0,6 kg/m² d'ECR-1d.

- Un reg d'adherència termoadherent amb dotació de $0,5 \text{ kg/m}^2$ d'ECR-2d-m entre la base intermèdia i la capa de trànsit.

5.2. Vorals

Per facilitar l'execució en el procés constructiu i complint amb la normativa vigent s'adopta la mateixa secció estructural en calçada i vorals.

5.3. Camins

Com a norma general s'adopten 20 centímetres de tot-ú artificial en aquells trams on es rectifiquen els traçats de camins existents.

6. Bibliografia

Per a la realització d'aquest annex s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Instrucció de Carreteres Norma 6.1-I.C.
- *Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG-3.*
- Annex 3: Geologia i Geotècnia d'aquest projecte.
- Annex 7: Estudi de trànsit d'aquest projecte.

ANNEX 9

CLIMATOLOGIA, HIDROLOGIA I

DRENATGE

Índex

1.	INTRODUCCIÓ.....	3
2.	CLIMATOLOGIA.....	3
3.	HIDROLOGIA	5
3.1.	Mètode Hidrometeorològic	5
3.1.1.	Introducció.....	5
3.1.2.	Fórmula racional.....	5
3.1.3.	Temps de concentració (t_c)	6
3.1.4.	Màxima intensitat mitjana de precipitació.....	7
3.1.5.	Coeficient d'escolament.....	14
3.1.6.	Metodologia seguida i resultats obtinguts	17
4.	DIMENSIONAMENT DEL DRENATGE TRANSVERSAL.....	18
4.1.	Introducció	18
4.2.	Criteris a Complir	19
4.3.	Solucions Adoptades.....	19
5.	DISSENY DEL DRENATGE LONGITUDINAL DE LA PLATAFORMA	20
5.1	Introducció.....	20
5.2.	Definició dels elements de drenatge longitudinal.....	20
5.2.1.	Drenatge en desmunt	20
5.2.2.	Drenatge en terraplè.....	21
5.3.	Comprovació del Drenatge Longitudinal Proposat.....	22
5.3.1.	Reformulació de paràmetres de càlcul.....	22
5.3.2.	Comprovació de la cuneta en desmunt.....	23
5.3.3.	Altres comprovacions	23
6.	BIBLIOGRAFIA	24

Apèndix 1. Situació de la conca

Apèndix 2. Resultat de l'anàlisi hidràulica

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es determinen els cabals de referència originats per la pluja a les conques interceptades pel traçat de la variant de la carretera C-26, al tram de Castelló de Farfanya, i que servirà de base pel dimensionament del drenatge longitudinal i transversal de la carretera.

La metodologia d'estudi consta dels punts següents:

- Caracterització climàtica de la zona d'estudi.
- Determinació de les precipitacions màximes anuals en 24 hores corresponents a diferents períodes de retorn.
- Determinació dels coeficients d'escorrentiu de les conques, assignació de la precipitació a les conques i determinació dels cabals.

El càlcul de cabals s'ha realitzat pel mètode de J.R. Témez ("Instrucció 5.2-IC.Drenatge Superficial", de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment).

2. CLIMATOLOGIA

En aquest apartat es descriuen les dades climatològiques necessàries per al dimensionament de les obres de drenatge considerades en aquest estudi. A grans trets, el clima de la zona és mediterrani continental amb estius secs i calorosos i hiverns temperats.

TEMPERATURES

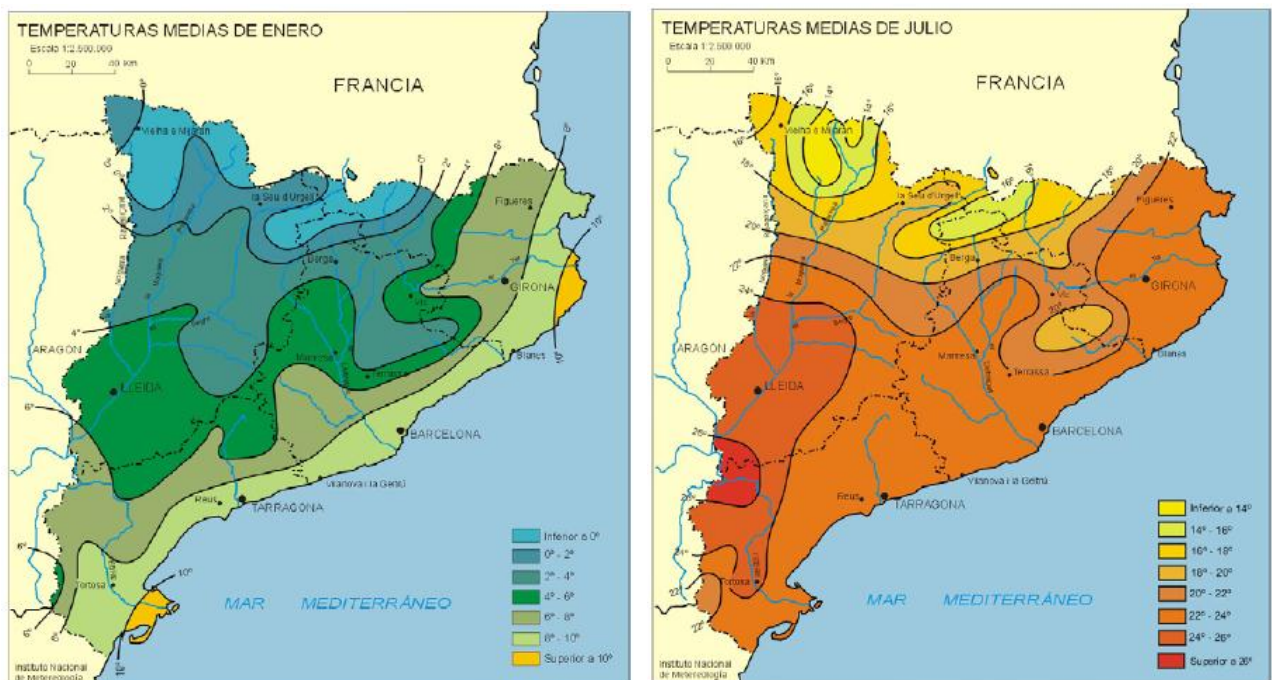
Es pot dir que la temperatura mitja mensual no supera els 15 °C.

Durant l'hivern, les temperatures mitges són baixes, amb uns valors compresos entre els 4 i 6 °C.

A l'estiu, les temperatures mitges prenen uns valors compresos entre els 24 i 26 °C.

L'oscil·lació tèrmica de les temperatures mitges estiu-hivern, es situa entorn als 20 °C.

A continuació, es mostren les isolínies de temperatures de gener i juliol de la zona obtingudes dels gràfics de l'Institut Nacional de Meteorologia.



Imatge 1. isolínies de temperatures de gener i juliol de la zona.

PRECIPITACIONS

Pel que fa a les precipitacions, la regió d'estudi es caracteritza per una quantia mitja anual compresa entre els 400 i els 500 mm, registrant-se els màxims de precipitació mitja mensual durant la tardor i la primavera, i els mínims a l'hivern, i sobretot, a l'estiu.

A continuació, s'adjunta un gràfic on pot deduir-se la quantia de dites precipitacions a la zona objecte d'anàlisi.



3. HIDROLOGIA

3.1. Mètode Hidrometeorològic

3.1.1. Introducció

El mètode que s'utilitzarà per calcular el cabal d'avinguda és el proposat per Témez al seu treball de *Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales* de l'any 1978, realitzat per la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U. Juntament amb les modificacions proposades per Témez al any 1991, s'amplia el camp d'aplicació al mètode racional a conques de fins a 3.000 m² i temps de concentració compresos entre 0,25h i 24h. També es poden trobar aportacions referents a la consideració de l'efecte de la no uniformitat de les pluges i a l'adequada estimació del coeficient d'escolament.

El mètode hidrometeorològic que s'utilitza es basa en l'aplicació de la fórmula racional amb el qual s'obtindrà el cabal màxim que pot produir-se en una conca amb una intensitat determinada de pluja i amb un coeficient d'escolament coneguts. La utilització d'aquesta fórmula racional suposa una gran regularitat espacial i temporal de les pluges, que és una hipòtesi acceptable per un temps de concentració petit i per conques petites. La intensitat de la pluja s'obtindrà en funció de la precipitació màxima diària, que es calcula més endavant.

3.1.2. Fórmula racional

LA fórmula racional és un mode on es té en compte l'àrea de la conca i la intensitat de la precipitació. Acceptant que durant la pluja no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, es pot escriure la següent fórmula:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K$$

On:

$Q \left(\text{m}^3/\text{s} \right)$: Cabal punta corresponent a un període de retorn donat.

C (adimensional): Coeficient d'escolament.

$I \left(\text{mm}/\text{h} \right)$: Màxima intensitat mitjana de la pluja en l'interval de duració t_c (temps de concentració), pel període de retorn donat.

A (Km²): Superfície de la conca.

K (adimensional): Coeficient d'uniformitat on es té en compte la irregularitat temporal de la pluja.

On K es pot estimar en funció del temps de concentració t_c :

$$K = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

3.1.3. Temps de concentració (t_c)

El temps de concentració es defineix com el temps transcorregut entre l'inici de la pluja i l'establiment del cabal d'equilibri, o com el temps que triga a en arribar a la secció de sortida la gota de pluja caiguda a l'extrem més allunyat de la conca. El temps de concentració depèn de la longitud màxima que ha de recórrer l'aigua fins a la sortida de la conca i de la velocitat mitja que agafa dins de la mateixa.

Hi ha diverses fórmules per estimar el temps de concentració, però la fórmula de Témez dona temps de concentració de l'ordre de dues vegades altres mètodes tradicionals, i això és important quan es fan càlculs en conques petites.

Segons el llibre Recomanacions Tècniques per als Estudis d'inundabilitat d'Àmbit local (2003) de l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya, la fórmula de Témez és la que millor s'adapta a les conques de Catalunya. La fórmula es complementa amb un coeficient reductor segons si la conca és urbana o no urbana, i dins de les no urbanes diferencia entre rurals i urbanitzades.

- Conques Rurals

Son aquelles que tenen un grau d'urbanització no superior al 4% de l'àrea de la conca. El temps de concentració es calcula de la següent manera:

$$t_c = 0,3 \cdot \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On:

$L(km)$: Longitud del curs principal.

$i(adimensional)$: pendent mitja del curs principal.

- Conques Urbanitzades

Son aquelles que tenen un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca i amb urbanitzacions independents que tinguin claveguerams pluvials no unificats. El curs principal no està revestit de material impermeable i de baixa rugositat com el formigó. El temps de concentració es calcula de la següent manera:

$$t_c = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu(2 - \mu)}} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On:

$L(km)$: Longitud del curs principal.

i (adimensional): pendent mitja del curs principal.

μ : Grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u.

- Conques Urbanes

Son aquelles que tenen una gran grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca amb clavegueram complert i curs principal canalitzat, impermeable i de baixa rugositat. El temps de concentració es calcula de la següent manera:

$$t_c = \frac{1}{1 + 3 \cdot \sqrt{\mu(2 - \mu)}} \cdot 0,3 \cdot \left(\frac{L}{i^{0,25}} \right)^{0,76}$$

On:

L (km): Longitud del curs principal.

i (adimensional): pendent mitja del curs principal.

μ : Grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u.

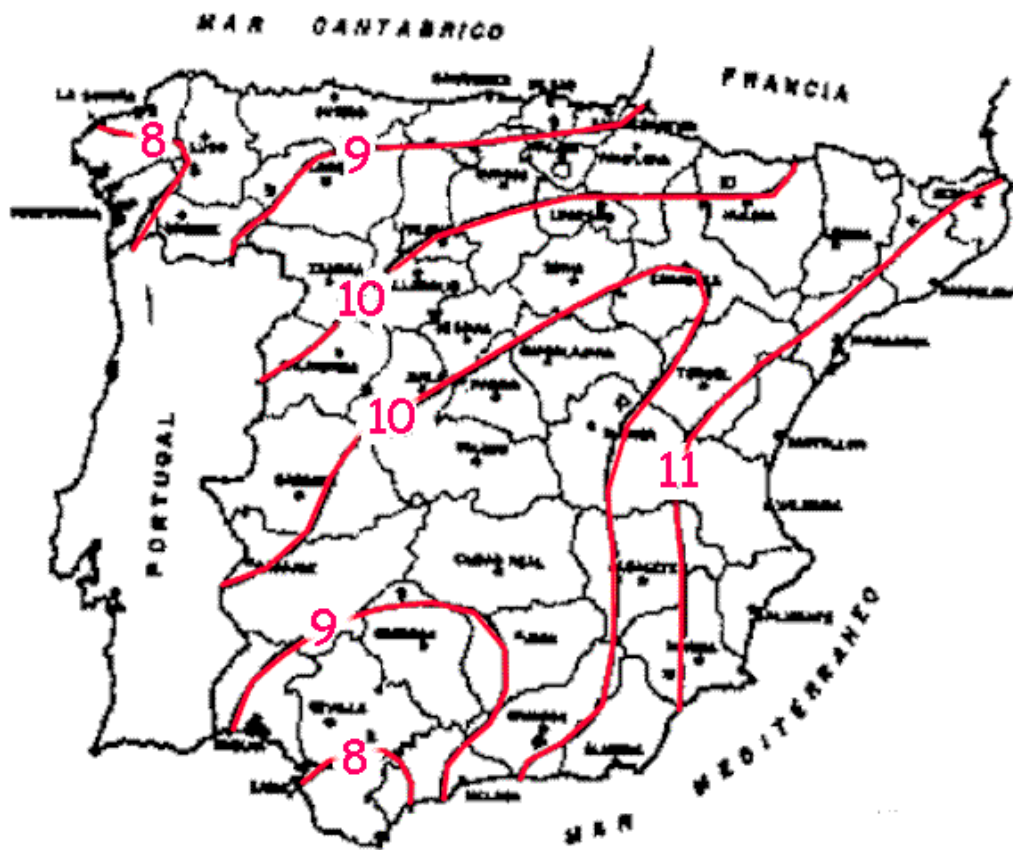
3.1.4. Màxima intensitat mitjana de precipitació

Donat un interval de duració i per un període de retorn determinat, la màxima intensitat mitjana de precipitació es pot obtenir en funció de cada de cada estació meteorològica utilitzada i de la distribució temporal de les seves pluges. La intensitat de la pluja s'obté en funció de la precipitació màxima diària que es pot deduir fixant un període de retorn i utilitzant lleis de distribució estadística.

Pel casos en els que no es coneixen sèries pluviomètriques exactes per a poder obtenir les corbes Intensitat-Duració-Freqüència (IDF) de la zona, el mètode utilitza la corba adimensional, que té la següent expressió.

$$\varphi = \left(\frac{I}{I_d}, t \right) = 0$$

Aquesta llei es característica de cada estació i és funció de la distribució temporal de les seves pluges, variant de regió en regió en funció dels seus règims pluviomètrics. La llei anterior es pot caracteritzar mitjançant el paràmetre I_1/I_d , que és el quocient de la intensitat horària entre la intensitat mitjana diària. Aquesta llei ha estat regionalitzada a nivell nacional espanyol segons un mapa d'isolinies elaborat per Témez, el podem veure a continuació.



Il·lustració 1. Mapa d'isolinies espanyol.

L'expressió analítica proposta en la normativa, per tal de tenir en compte la variació d'uns punts i d'altres, respon a la família de corbes que s'obté de la següent fórmula:

$$\left(\frac{I}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{0,4}}$$

On:

$I \left(\frac{mm}{h}\right)$: Màxima intensitat mitjana de la precipitació en l'interval t_c , pel mateix període de retorn.

$I_d \left(\frac{mm}{h}\right)$: Màxima intensitat mitjana diària ($I_d = \frac{P_d}{24}$, on P_d és la precipitació total diària $\left(\frac{mm}{dia}\right)$)

$I_1 \left(\frac{mm}{h}\right)$: Màxima intensitat en una hora de la precipitació.

$t(h)$: Duració considerada.

Cal dir que la precipitació total diària P_d s'obté a partir d'un procés de recopilació de sèries de precipitacions màximes diàries.

- Models estadístics

L'anàlisi estadístic de les dades registrades en les estacions pluviomètriques de la zona sol ser el mètode per estimar la quantitat total de la pluja. Els resultats s'expressen normalment en forma gràfica amb isohietes d'un determinat període de retorn. La situació a Espanya, amb moltes estacions pluviomètriques que només registren pluges diàries, fa que sigui aquesta la duració estimada per obtenir les isohietes.

En l'anàlisi estadístic de pluges màximes s'acostumen a utilitzar models de sèries anuals de màxims, considerant el valor mes gran de cada any, i mètodes paramètrics que utilitzen diverses lleis de distribució.

El modelatge estadístic de màximes pluges presenta una problemàtica igual a l'existent en el cas de cabals, encara que més suavitzada pel menor coeficient de variació i de biaix que mostren les dades pluviomètriques.

El modelatge requereix l'elecció de:

- Llei de distribució de la població.
- Mètode d'estimació de paràmetres i quantils.
- Esquema d'ús combinat de dades locals i regionals.

Els models més utilitzats en l'actualitat són:

- Valors extrems generalitzats (GEV)
- Log-Pearson III (LP3)
- Valors extrems amb dos components (TCEV)
- GUMBEL
- SQRT-ETMAX

Els tres primers models esmentats han estat comparats amb sèries de pluges diàries obtenint valor similar aplicant-se regionalment. Les comparacions realitzades mostren una major variació en els quantils estimats pel model LP3, un possible biaix negatiu del model TCEV i bons resultats del model GEV però amb hipòtesis restrictives en quant a l'homogeneïtat regional.

Les lleis anteriors requereixen una informació regional per a la major part de l'estimació dels paràmetres relacionats amb el biaix de la població. Aquest fet comporta la necessitat d'una definició prèvia de regions homogènies i per això no existeix un a metodologia generalitzada.

En les dos últimes lleis aquesta necessitat de regionalitzar es mitiga a canvi de perdre flexibilitat en la reproducció de les característiques estadístiques. La llei de GUMBEL utilitzada a Espanya per a anàlisi de pluges assumeix un valor del coeficient de biaix

(CS) de 1,14, cosa que contradiu els valors de les mostres observades i ens porta a resultats del costat de la inseguretat.

Aquesta infravaloració dels resultat ens porta a proposar una nova llei amb dos paràmetres: SQRT-ETMAX, que assumeix un valor de CS superior al de GUMBEL i que es funció del coeficient de variació (CV). Els quantils estimats són semblants als de GUMBEL per a períodes de retorn baixos i mitjos, obtenint valor superiors per a períodes de retorn alts. L'aplicació d'aquesta llei per part del CEDEX ha conduït a resultats més realistes i més conservadors. Malgrat tot, aquestes bones característiques no impedeixen que els resultats siguin rígids per a reproduir sèries amb elevats valors de CS, cosa que infravaloraria els veritables quantils. No obstant, donada la dificultat d'estimar el CS real de la població, l'esmentada rigidesa no planteja problemes seriosos d'aplicació.

Com a conclusió, s'indica que una possible rigidesa de les lleis de dos paràmetres per a descriure sèries amb elevats valors de CS, però en la majoria dels casos s'obtenen resultats més adequats i realistes que amb la llei GUMEL. Per contra els altres models presentats, si bé tenen una adequada capacitat descriptiva, plantegen problemes per utilitzar dades d'una única estació degut a la variabilitat dels resultats i es necessari un procés previ de regionalització.

Tant la publicació *Máximas lluvias diarias en la España peninsular del Centro de Estudios Hidrográficos* CEDEX com el *Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España Peninsular* (1997), editades pel Servicio de Geotécnia de la Dirección General de Carreteras amb col·laboració del CEDEX, tenen com objectiu introduir millores en l'estimació de les màximes pluges previsibles en les diferents regions de l'Espanya peninsular, no només en l'aportació de noves dades, sinó en l'aplicació de noves tecnologies estadístiques assumint la distribució SQRT-ETMAX. Segons el document de l'ACA, *Criteris de disseny de les obres de fàbrica* (2002), la distribució SQRT-ETMAX és la que reproduïx més exactament les pluges a Catalunya i és la que s'hauria d'utilitzar a l'hora de relacionar les pluges a una període de retorn.

La formulació del mètode de GUMBEL per una mostra gran és la següent:

$$F(y) = e^{e^{-a(y-y_0)}}$$

On:

$$y(T) = y_0 - \frac{1}{a} \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right)$$

$$y_0 = Y - \frac{0,577}{a}$$

$$a = \frac{1}{0,780 \cdot S}$$

$$Y = \frac{\sum y_i}{N}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (y_i - Y)^2}{N - 1}}$$

On:

T: Període de retorn escollit.

Y: Mitja dels diferents valors.

N: Nombre de valors de la mostra.

y_i: Valors a analitzar, i = 1 + N

S: Desviació típica.

La formulació del mètode de GUMBEL per una mostra petita és:

$$y_0 = Y - \frac{X_n}{a}$$

On:

$$a = \frac{S_n}{S}$$

On:

X_n i S_n s'obtenen a través de les Taules 1,1 i 1,2, en funció de N.

La formulació del mètode SQRT-ETMAX és:

$$C_v = \frac{\sqrt{a_2 - a_1^2}}{a_1}$$

On:

$$a_1 = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$a_2 = \frac{\sum x_i^2}{N}$$

On:

N: Nombre de dades de la sèrie.

x_i: Dades de la mostra de precipitació màxima diària.

Amb el valor de CV comprovem en quin rang d'aplicació en s trobem:

- Tram 3: $0,70 < CV < 0,99$
- Tram 2: $0,30 < CV < 0,70$
- Tram 1 $0,19 < CV < 0,30$

Per a definir la funció de distribució necessitem calcular el següent paràmetre:

$$a = \frac{k}{1 - e^{-k}} \cdot \frac{I_1}{2 \cdot a_1}$$

Els valor de k i I_1 s'obtenen de les següents expressions:

$$k = \exp\left(\sum_{i=0}^6 a_i (\ln(CV))^i\right)$$

$$I_1 = \exp\left(\sum_{i=0}^6 b_i (\ln(k))^i\right)$$

La funció de distribució acumulada resulta:

$$F(x) = \exp\left(-k(1 + \sqrt{a \cdot x}) \cdot \exp(-\sqrt{a \cdot x})\right)$$

On:

$x(mm)$: Quantitat de pluja associadaa la freqüència F o al període de retorn T .

$$T = \frac{1}{1 - F}$$

- Obtenció de la pluja areal sobre la conca

El treballs hidrològics requereixen l'estimació de la pluja sobre una àrea determinada, que serà igual o menor al corresponent valor puntual calculat. L'obtenció de valors areal acostuma a efectuar-se mitjançant l'ús d'un factor reductor (ARF) pel qual multipliquem els valors puntuals estimats. El procés d'obtenció del valor d'ARF per a d'una conca d'àrea A i una duració de pluja determinada D segueix el següent procés:

- 1.- Es determina la data de la màxima pluja real i els valor que en dita data van registrar les diferents estacions de la zona, per a cada any: P_a .
- 2.- Per a cada any de la sèrie de dades i en cada estació, es determina el màxima valor anual: P_p . Coincidint o no en data amb la màxima pluja areal i complint-se, per tant tenim que $P_p > P_a$. El factor buscat és la mitja del quocient entre els valor de P_a i P_p al llarg dels anys:

$$ARF = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{\iint_A P_{aj} \cdot dA}{\iint_A P_{pj} \cdot dA}$$

Aplicant aquesta expressió a diferents conques ens permet obtenir corbes que mostren la dependència d'ARF respecte de l'àrea A i duració D de la pluja. A Espanya, l'escassetat de dades poligràfiques i el complicar accés a les mateixes dificulten la realització d'aquest tipus d'estudis. Un estudi de Témez a l'any 1991 analitza el valor del factor reductor per a pluges diàries aplicant l'expressió anterior i proposa una senzilla expressió que condueix a valors del coeficient inferiors als anteriors. Segons aquest estudi el valor mig areal en una conca així deduïda ha d'afectar-se d'un factor funció de la seva àrea, com veiem a la següent expressió:

$$K_A = 1 \quad \text{per a } A < 1$$

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15} \quad \text{per a } 1 \leq K_A \leq 3.000$$

On:

K_A : Factor reductor de la pluja diària

$\log(A)$: Logaritme decimal de la superfície A (km²)

Així, el valor de la màxima precipitació diària P_d^* (mm) corresponent a l període de retorn de càlcul es modifica segons:

$$P_d = P_d^* \cdot K_A$$

On:

P_d : Màxima precipitació diària modificada.

P_d^* : Màxima precipitació diària, per a cada període de retorn i per a cada estació, mitjançant mètodes estadístics.

K_A : Factor reductor de la pluja diària.

- Precipitació promig sobre una àrea

En el cas d'utilitzar estacions meteorològiques es calcula la pluja diària ponderada. Segons l'àrea corresponent a cada estació es reparteix l'àrea de la conca d'acord amb el criteri de Thiessen, és a dir, segons els polígons que formen les mediatris dels segments definits per les estacions.

Aquest mètode dels polígons consisteix en unir mitjançant línies rectes en un pla de la conca les estacions més properes entre sí per a formar triangles amb les estacions situades en els vèrtexs. Seguidament es dibuixa la mediatriu dels costats dels triangles que convergeixen en un sol punt. Cada estació pluviomètrica quedarà envoltada de línies rectes que formen els anomenats polígons de Thiessen. L'àrea tancada per

cadascun dels polígons serà la zona d'influència de l'estació corresponent. La precipitació ponderada s'obté de la següent manera:

$$\overline{P_d} = \frac{1}{A_T} \sum_{i=1}^n A_i \cdot P_{di}$$

On:

$P_d \left(\frac{mm}{h} \right)$: Precipitació diària mitja ponderada.

$A_T \text{ (km}^2\text{)}$: Àrea total.

$A_i \text{ (km}^2\text{)}$: Àrea parcial.

$P_{di} \left(\frac{mm}{h} \right)$: Precipitació diària mitja.

3.1.5. Coeficient d'escolament

Una vegada la precipitació arriba a la superfície del terreny, s'infiltra fins que les capes superiors del terreny es saturen. Posteriorment es comencen a omplir les depressions del terreny i, al mateix temps, l'aigua comença a circular per la superfície.

Si acceptem que durant la precipitació no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, el coeficient d'escolament que representa la part de la precipitació que no s'infiltra, s'obté amb l'expressió següent, utilitzada pel mètode del *Soil Conservation Service* (SCS) adaptat a Espanya per Témez:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23 \cdot P_0)}{(P_d + 11 \cdot P_0)^2}$$

On:

$P_d \left(\frac{mm}{dia} \right)$: Precipitació total diària.

$P_0 \text{ (mm)}$: Llindar d'escolament.

El coeficient d'escolament pren valors entre 0 i 1 i varia àmpliament d'una conca a altra i d'una pluja a una altra, en funció de les condicions d'humitat inicials. És un coeficient que pot variar molt a les conques petites en funció del tipus de sòl més o menys permeable, el pendent i els cultius.

El llindar d'escolament és la quantitat de pluja necessària per què comenci a produir-se escolament. El valor del llindar d'escolament P_0 en una determinada conca, i per a condicions donades d'humitat, és funció de la capacitat d'infiltració del sòl, de l'ús del sòl i activitats agràries i de la pendent del terreny. La taula següent recull els valors típics:

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 9: Climatologia, Hidrologia i Drenatge

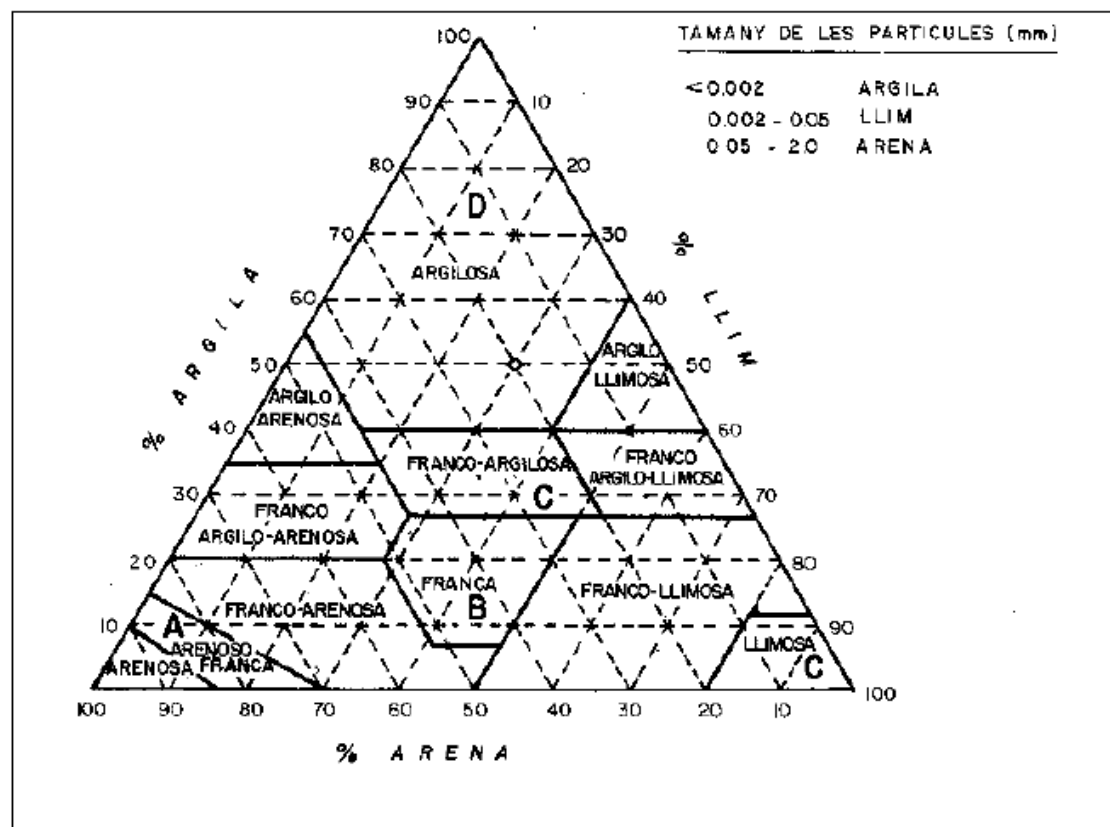
Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup de sol (%)			
			A	B	C	D
Guaret	> 3	R	15	8	6	4
	≥ 3	N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥ 3	R	23	13	8	6
	≥ 3	N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R	29	17	10	8
	≥ 3	N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació conreus pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
	≥ 3	N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació conreus densos	≥ 3	R	37	20	12	9
	≥ 3	N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Mitja	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81.6	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Mitja	81.5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
		Molt bona	244	101	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobre	62	28	15	10
		Mitja	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Mitja	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
Masses forestals (boscós, matolls, etc.)		Molt Clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Mitja	75	34	22	16
		Espressa	89	47	31	23
		Molt espessa	122	65	43	33
		Notes: N = conreu segons les corbes de nivell. R = conreu segons la línia de màxima pendent				
Tipus de sòl		Pendent (%)		Llindar d'escolament		
Roques permeables		> 3		3		
		< 3		5		
Roques impermeables		≥ 3		2		
		< 3		4		
Ferms granulars sense paviment				2		
Empedrats				1,5		
Paviments bituminosos o de formigó				1		

Taula 1. Llindar d'escolament, p_0 .

La classificació dels sòls en diferents grups a efectes del llindar d'escolament es resumeix en la taula següent, que es mostra a continuació, on intervé la seva textura. La taula es pot obtenir a través del diagrama triangular, recollit a la publicació de la Junta d'Aigües.

Grup	Infiltració (Quan estan molt humits)	Potència	Textura	Drenatge
A	Ràpida	Gran	Arenosa Areno-llimosa	Perfecte
B	Moderada	Mitja A Gran	Franco-arenosa Franca Franco-argilosa-arenosa Franco-llimosa	Bo A Moderat
C	Lenta	Mitja A Petita	Franco-argilosa Franco-argilosa-llimosa Argilo-arenosa	Imperfecte
D	Molt lenta	Petita (litosòl) O horitzons d'argila	Argilosa	Pobre O Molt pobre
Els terrenys amb nivell freàtic alt s'inclouran en el Grup D				

Taula 2. Classificació de sòls a efectes del llinar d'escolament



Il·lustració 2. Diagrama triangular.

Aquests valors del llinar d'escolament han de ser modificats per a tenir en compte l'estat d'humitat en el sòl. Segons les *Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat d'àmbit local* de l'agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya, els multiplicarem pel coeficient corrector 1,30, anomenat multiplicador regional del paràmetre P_0 . Aquest coeficient corrector reflecteix la variació regional de la humitat habitual en el sòl al començament de pluges significatives i alhora inclou un sobre dimensionat per a evitar sobrevaloracions del cabal de referència a causa de simplificacions amb el mètode estadístic.

En el cas que es consideri una conca heterogènia, en quant al tipus de sòl i el seu ús, l'obtenció del llinar d'escolament es fa amb la mitja ponderada de les àrees parcials, com veiem amb la següent expressió:

$$P_0 = \frac{(\sum P_{0i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

3.1.6. Metodologia seguida i resultats obtinguts

Un cop explicat el mètode que utilitzarem, en el següent apartat descriurem el procés que es seguirà per aplicar el mètode satisfactòriament i les fonts d'informació d'on s'extrauran alguns paràmetres. Així, tenim:

- Identificació de les conques a estudiar i les seves característiques mitjançant la base topogràfica de l'ICC.
- Obtenció de la precipitació màxima P_d per períodes de retorn de 25 i 500 anys. En aquest punt s'utilitzarà el valor trobat per GISA en l'estudi informatiu EI-VL-04105.
- Obtenció de la precipitació modificada, el coeficient d'escolament per a cada conca i la intensitat del projecte.
- Obtenció dels cabals de disseny i els paràmetres de les avingudes.

A continuació es presenten els càlculs realitzats per a la determinació del cabal d'avinguda per a diferents conques segons el mètode proposat per Témez al treball *Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas cuencas Naturales* (1978), el qual es recull en la publicació de la Junta D'aigües de la Generalitat de Catalunya *Recomanacions sobre els mètodes d'estimació d'avingudes màximes*.

S'ha obtingut la conca vessant a la carretera C-26 en l'entorn de Castelló de Farfanya a través de l'estudi Informatiu de la C-26 al seu pas per la ja anomenada població (codi EI-VL-04109, facilitat per GISA S.A.). Seguidament es resumeixen les característiques principals.

Dins d'aquest annex, a l'apèndix 1, s'adjunta la representació de la conca afluent a les obres considerades, així com la seva superfície.

Així les característiques de la conca estudiada són les següents:

Conca	Superfície (km ²)	Longitud del curs (km)	Pendent	T _c (h)
Conca 1	125,239	25,467	2,51%	7,07

Taula 3. Característiques morfològiques de la conca estudiada

De les sèries de precipitacions màximes anuals es determinaran les màximes corresponents als períodes de retorn de 25 i 500 anys per a les diferents durades dels aiguats a les quals correspongui cada sèrie, adoptant la llei de la distribució SQRT-ETMAX, tal com s'ha explicat anteriorment.

L'aplicació d'aquesta llei permet expressar les variacions extremes com a funció exclusiva del valor de coeficient de variació que ha sigut representat en forma d'isolínies a nivell nacional. Mitjançant el mapa, s'obté el coeficient de variació CV i el valor mig de precipitació diària P. El factor d'ampliació resulta d'entrar a les taules el coeficient de variació CV i el període de retorn T. Així s'obtenen els següents resultats:

	P ₂₅ (mm/dia)	P ₅₀₀ (mm/dia)
Estació Castelló de Farfanya	84	143

Taula 4. Precipitacions màximes per a diferents períodes de retorn.

L'estudi consultat considera, per a totes les conques, càlculs amb un període de retorn de 500 anys. Els resultats obtinguts del estudi son els següents:

K	Id	C	I	Superfície (km ²)
1,45	5,13	0,425	15,23	125,239

Q (m ³ /s)	326,51
-----------------------	--------

Taula 5. Cabals de disseny obtinguts amb el mètode racional.

Aquests resultats seran utilitzats per dimensionar el drenatge transversal en el següent apartat. En apartat posteriors es comprovarà que la secció escollida compleix amb les necessitats hidrològiques en quant al drenatge longitudinal de la via. En aquest cas s'utilitzaran els càlculs ja fets però amb un període de retorn de 25 anys.

4. DIMENSIONAMENT DEL DRENATGE TRANSVERSAL

4.1. Introducció

El dimensionament de les obres de drenatge es realitza mitjançant la fórmula de Manning, que té la següent formulació:

$$Q = \frac{A_h \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

On:

$Q \left(m^3/s \right)$: Cabal evacuat per l'obra de drenatge.

$A_h(m^2)$: Secció transversal de la làmina lliure.

$R_h(m)$: Radi hidràulic.

$i(m/m)$: pendent de la canonada.

n : Coeficient de rugositat de Manning.

El radi hidràulic depèn de l'alçada de la làmina d'aigua a l'interior de l'obra de drenatge i és igual a:

$$R_h = \frac{A_h}{P_m}$$

On:

A_h : Àrea que ocupa l'aigua en la secció transversal, i per tant, depèn de l'alçada de la làmina lliure dins de l'obra de drenatge.

P_m : Perímetre mullat, que correspon a la part de perímetre de la secció transversal de l'obra de drenatge que es situa per sota de la làmina lliure.

4.2. Criteris a Complir

Un cop introduït la metodologia utilitzada per a dimensionar la secció s'ha d'incidir en els criteris que s'han de complir segons les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i la Norma 5.2-I.C. *Drenaje*:

- Pendent mínim de 0,5%, ja que una pendent menor podria ocasionar problemes de sedimentació.
- Velocitat mínima de 0,5 m/s, ja que una pendent menor podria ocasionar problemes de sedimentació.
- Velocitat màxima de 6 m/s, ja que una velocitat superior podria erosionar el formigó i l'arrossegament de terres.

4.3. Solucions Adoptades

L'únic curs d'aigua de drenatge transversal és el riu Farfanya. La conca del riu Farfanya en aquest punt té una superfície d'uns 125,239 Km², amb un curs principal caracteritzat per una longitud aproximada de 25,5 Km i una pendent mitja de 2,5%.

L'alternativa triada contempla la construcció d'un nou pont situat al voltant del Pk 0+430 amb una capacitat hidràulica suficient per tal de desguassar el cabal associat al període de retorn de 500 anys.

Es tracta d'un pont amb dos vans de 30m, el que conforma una longitud de 60m i amb una amplada de 10,20m.

Aquest nou pont compleix els criteris de disseny per a obres de fàbrica establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua, sent la cota de la làmina d'aigua de 315 al pont i l'intradós del tauler està situat a la cota 318,8m, i la cota més baixa del viaducte està situada a 316,8m. Això implica que hi ha un resguard de 1,8m.

A l'apèndix 2 es pot observar el resultat de l'anàlisi hidràulica amb la situació inicial i la nova variant. Gisa ha proporcionat els càlculs hidràulics i el perfil de l'aigua de la zona.

5. DISSENY DEL DRENATGE LONGITUDINAL DE LA PLATAFORMA

5.1 Introducció

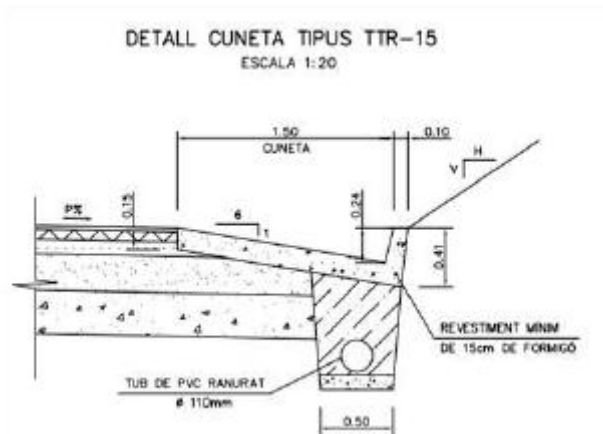
Les aigües d'escorrentia corresponents al marge de la carretera, la plataforma i la calçada es recullen mitjançant els diferents elements de drenatge longitudinal per a ser desguassats a les lleres naturals. La seva instal·lació no implicarà danys ni perjudicis al trànsit.

5.2. Definició dels elements de drenatge longitudinal

5.2.1. Drenatge en desmunt

En els trams de desmunt es projecta una cuneta transitable de tipus TTR-15, la qual consta de 1,50 metres d'amplada i de 0,24 metres de calat, amb un talús de 6H:1V des del costat de la calçada. Les cunetes segueixen la traça de la carretera i porten l'aigua fins a un dels punts de drenatge transversal o bé al primer baixant disposats en els terraplens cada 30 metres.

A les zones de desmunt es disposarà un dren longitudinal sota la cuneta per tal de recollir l'aigua subterrània provinent dels talussos, que s'infiltra al terreny i que pot arribar al material de la plataforma. D'aquesta manera, es recull l'aigua abans que arribi a l'esplanada.



Il·lustració 1. esquema cuneta TTR-15.

A més, s'instal·laran cunetes triangular sense revestir a la coronació dels desmunts per tal de dirigir l'aigua cap als elements de drenatge transversal i evitar que faci malbé la funcionalitat del sistema de drenatge longitudinal.

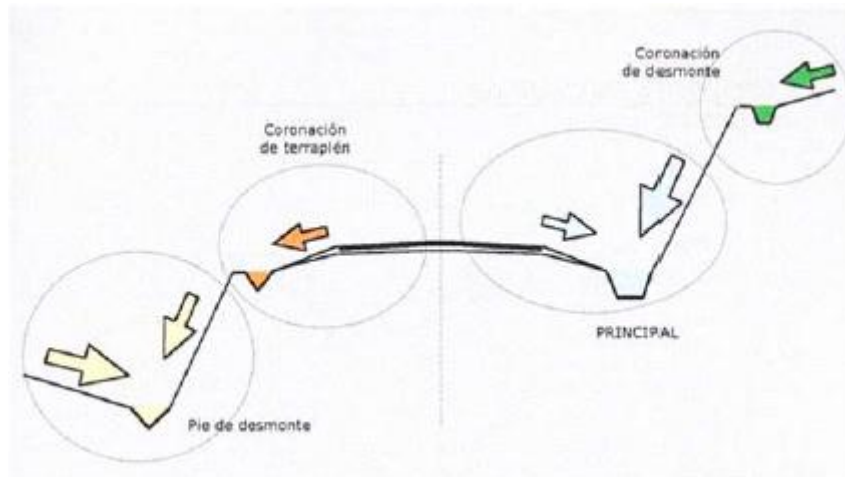
En el cas dels camins reposats, s'instal·laran cunetes triangulars sense revestir.

5.2.2. Drenatge en terraplè

A la zona de terraplè es preveu la col·locació de cunetes de terres al peu del mateix sense revestir, de tipus triangular de 1,50 metres d'amplada 0,50 metres de profunditat.

També s'instal·larà una vorada al cantó de la plataforma per a canalitzar l'aigua que cau sobre aquesta cap a les baixants. S'utilitzarà una vorada de tipus P-1 de peces prefabricades de formigó.

Per finalitzar es posaran les baixants cada 30 metres aproximadament. Les baixants seran de formigó per a que puguin suportar l'erosió de l'aigua a velocitats elevades. La secció són peces encaixades entre sí que permeten certa deformació de la base d'assentament, fàcilment adaptable als pendents i cabals de funcionament. Al ser elements prefabricats la posada en obra és fàcil. En l'entrada de la baixant s'ha disposat un broquet que adequa les formes de l'element que aboca a la secció del baixant de manera continua. El perfil longitudinal del baixant es dissenya en forma corba per adaptar-se a la trajectòria natural de l'aigua. En la sortida on l'aigua es trobarà a velocitats elevades, es dissenya un perfil en corba i l'entrega es realitza a l'interior de l'arqueta, en un punt més baix.



II·lustració 2. Esquema de drenatge longitudinal.

5.3. Comprovació del Drenatge Longitudinal Proposat

Utilitzant la metodologia del mètode racional, es comprova que la cuneta de tipus TTR-15 sigui la ideal en aquells casos que siguin més desfavorables pel que respecta als trams en desmunt.

Així tenim que amb un període de retorn de 25 anys tal i com indica la Norma 5.2-I.C:

$$P_d = 84 \frac{mm}{dia} \rightarrow P'_d = 72,25 \frac{mm}{dia}$$

El cas més desfavorable és el tram que comença al PK 0 + 000 que continua durant 421 metres amb una pendent del - 3,5%. Es tracta d'un tram de longitud normal però amb una inclinació considerable continua.

5.3.1. Reformulació de paràmetres de càlcul

- Àrea

Estudiarem el cas en el que l'aigua es reparteix equitativament en els dos cantons de la carretera, amb el que tenim que la nostra àrea d'estudi és:

$$A = \frac{0,0135}{2} \cdot 0,421 = 0,00284175 \text{ km}^2$$

- Coeficient K i temps de concentració

Seguint la metodologia citada a la Norma 5.2-I.C. obtenim:

$$t_c = 0,29$$

$$K = 1,02$$

- Intensitat de pluja associada

Com ja s'ha mencionat anteriorment, tenim:

$$\left(\frac{I}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1}-t^{0,1}}{0,4}}$$

Així, introduint les noves dades obtenim:

$$I = 115,32 \text{ mm/h}$$

- Coeficient d'escolament C

Es considera que el coeficient d'escolament en el cas dels paviments és de 0,75.

- Cabal de disseny

El cabal de disseny amb el paràmetres anteriors queda de la següent manera:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} \cdot K = 0,0696 \text{ m}^3/\text{s}$$

5.3.2. Comprovació de la cuneta en desmunt

Per comprovar que la cuneta del tipus TTR-15 està ben dimensionada, es comparará amb el cabal màxim que poden desguassar. La següent taula mostra el cabal de desguàs màxim donada una inclinació mitja i la velocitat de la làmina lliure corresponent. Així, es pot corroborar que la cuneta del tipus TTR-15 és adient per la via projectada.

Cuneta Revestida tipus TTR-15		i (%)	Cabal (m ³ /s)	v (m/s)
Coef. Rugositat K	60	0,5	0,17044	0,94686
Talús interior	6	1,0	0,24103	1,33906
Talús exterior	0.25	1,5	0,2952	1,64001
Calat	0,24	2,0	0,34087	1,89372
Amplada	1,50	2,5	0,38110	2,11725
Àrea	0,18	3,0	0,41748	2,31933
Perímetre mullat	1,70725	3,5	0,45093	2,50516

Taula 2. Cabal màxim per la cuneta tipus TTR-15.

5.3.3. Altres comprovacions

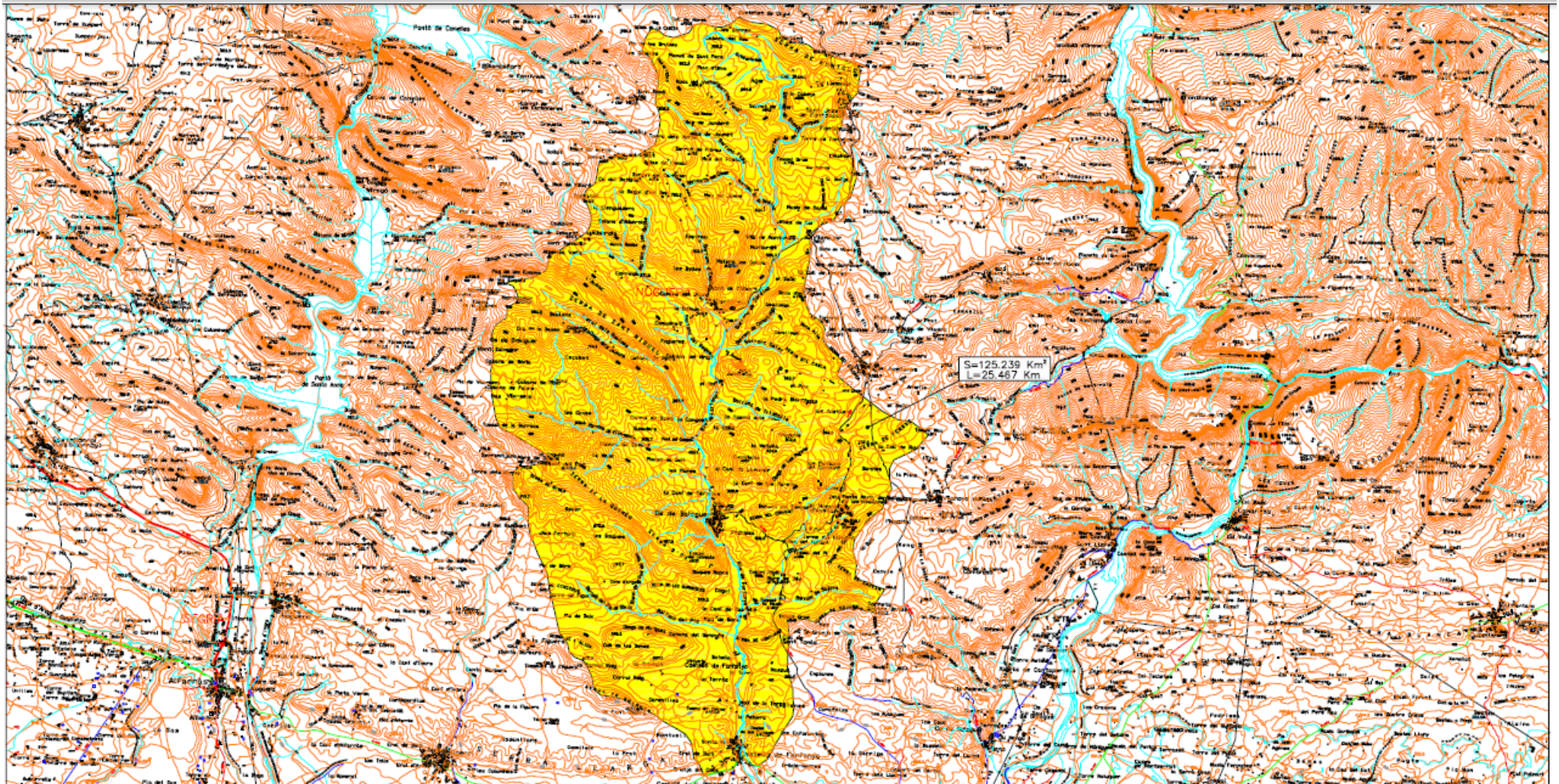
Finalment, donant el traçat en planta com en alçat, no es preveuen altres punts de particular interès des d'un punt de vista hidrològic, sobretot pel que respecta a la comprovació del drenatge en terraplè.

6. BIBLIOGRAFIA

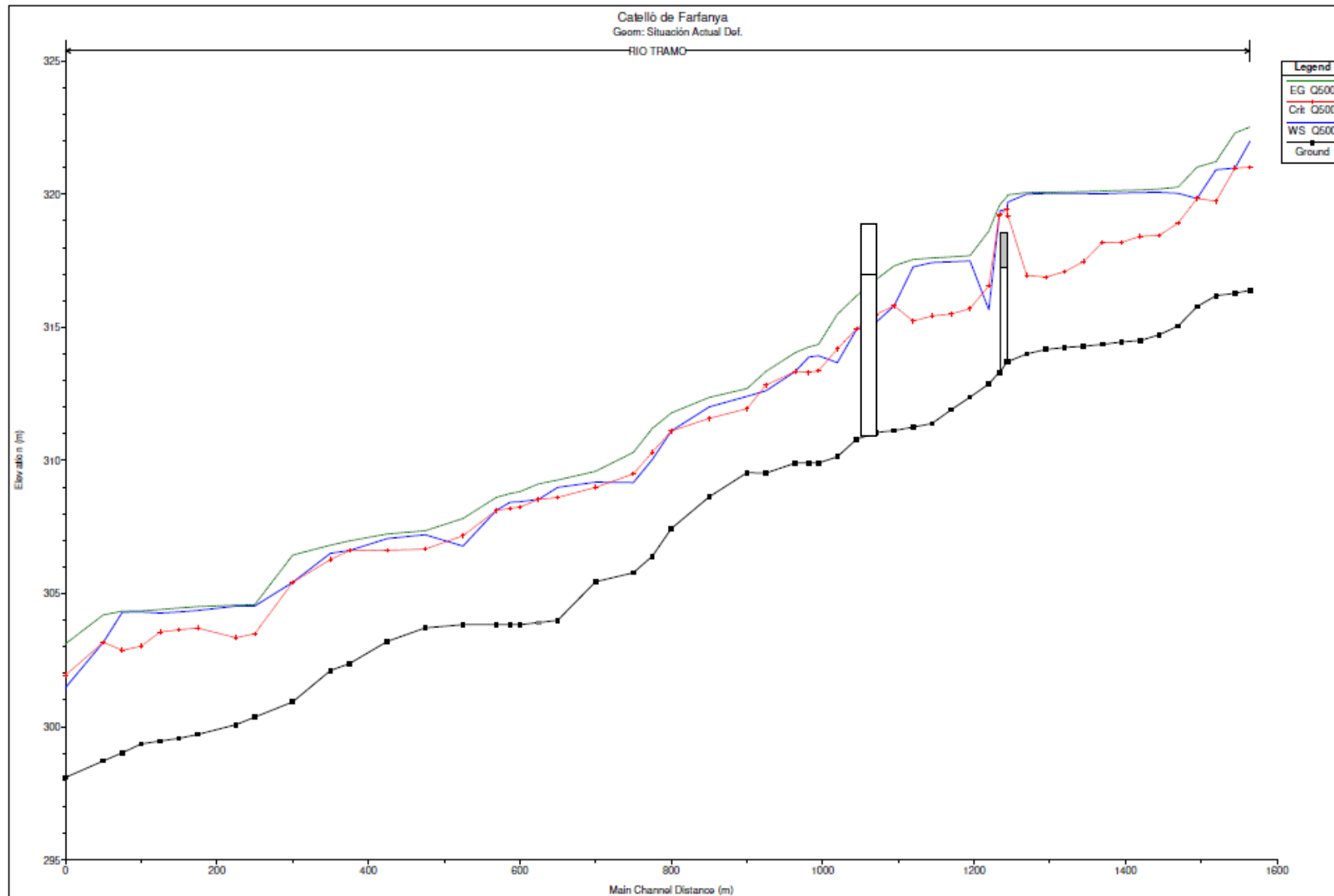
Per a la redacció del present annex, s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).
- Servei Meteorològic de Catalunya.
- Altes Climàtic de Catalunya.
- *Cálculo Hidromeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales 1978*, realitzat per la *Dirección General de Carreteras del M.O.P.U.*
- *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*.
- *Instituto Nacional de Meteorología*.
- *Norma 5.2-I.C. de la Instrucción de Carreteras*.
- Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local, publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).
- Estudi informatiu de millora general de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya.

APÈNDIX 1: SITUACIÓ DE LA CONCA



APÈNDIX 2: RESULTATS DE L'ANÀLISI HIDRÀULICA



ANNEX 10

ESTRUCTURES

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. ESTRUCTURES PRINCIPALS	3
2.2 Model de Càlcul	3
3. ACCIONS A CONSIDERAR	4
3.1. Tipus d'accions.....	4
3.2. Accions	4
3.2.1. Permanents	4
Pes propi.....	4
Càrregues Mortes	5
3.2.2. Variables	5
3.2.3. Accidentals.....	7
4. COMBINACIÓ D'ACCIONS	7
4.1. Estats límits últims (ELU).....	7
Situacions permanents o transitòries.....	7
Situacions accidentals.....	7
4.2. Estats Límit de Servei (ELS)	8
Situació poc probable	8
Situació freqüent	9
Situació quasi permanent.....	9
4.3. Hipòtesis de càrrega	9
4.4. Esforços de càlcul per al dimensionament.	10
5. MATERIALS	10
6. Comprovacions del ELU	12
6.1. Flexió.....	12
6.2. Tallant	12
6.3. Axil.....	14
6.4. Rasant.....	14
7. Dimensionament del pretensat.....	17
Combinacions d'accions.....	20
Desplaçaments deguts a l'acció tèrmica:	23

Apèndix 1. Càlculs estructurals del viaducte

1. INTRODUCCIÓ

Tal com s'ha pogut observar en annexes anteriors, es contempla l'execució d'estructures per tal de donar solució a determinats punts particulars de la variant.

Així, aquest annex té com a objectiu determinar i definir geomètrica i estructuralment les estructures que s'utilitzaran al llarg del traçat de la variant.

Els càlculs es basen en les normatives pertinents:

- EHE-08: "Instrucción del hormigón estructural"
- "Guía de cimentaciones en obras de carretera". Ministerio de Fomento, 2003
- IAP-11: "Instrucción de acciones sobre puentes"

Per l'estimació de les estructures s'ha fet un predimensionament i es requereix d'un profund càlcul estructural que verifiqui el dimensionament de les estructures necessàries.

2. ESTRUCTURES PRINCIPALS

A l'alternativa triada només hi ha una estructura a realitzar, per més detall es recomana revisar els plànols referents a les estructures existents en el Document Número de 2 del projecte.

La nova traça de la variant de la carretera C-26 discorre des del PK relatiu 0+000 fins el Pk relatiu 0+975,5 on la nova variant entronca amb l'actual C-26. Al llarg del seu recorregut intercepta el riu Farfanya. Per això es proposa el següent viaducte:

. Pk 0+420: La carretera intercepta el riu Farfanya; es proposa un viaducte de 60m de longitud i 10,20m d'ample situat del Pk 0+400 al Pk 0+460

Aquest viaducte s'ha previst amb un tauler format per 5 bigues en "I" de 1,03m d'amplada i 1,80m de cantell. S'utilitzarà un formigó HP 50. Les bigues seran de formigó pretesat i armadures preteses.

A l'apèndix 1 es troben els càlculs estructurals que justifiquen aquest dimensionament.

2.2 Model de Càlcul

Per la comprovació de l'estructura es pren la part corresponent a 1 biga i la part de la llosa que es situa al seu damunt. D'aquesta manera es càlculs queden del costat de la seguretat per no tenir en compte la reducció dels desplaçaments que produirà la llosa

mitjançant els moments torçors. És a dir, es considera que la llosa treballa solament en la direcció longitudinal.

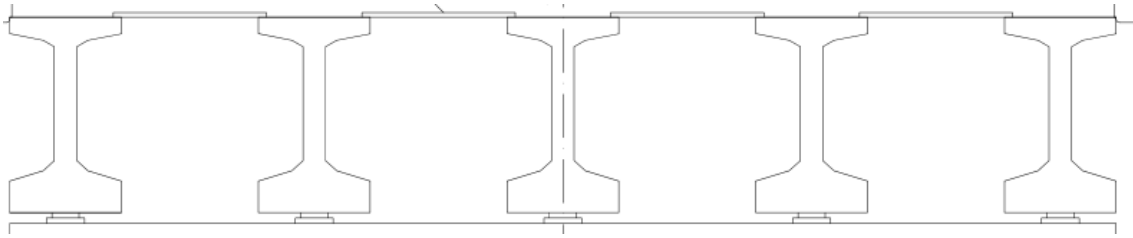


Figura 1. Disposició de les bigues de l'estructura

3. ACCIONS A CONSIDERAR

En el càlcul dels elements estructurals, tal i com defineix la norma IAP-11 sobre accions a considerar en projectes de ponts de carretera, s'han considerat les següents accions.

3.1. Tipus d'accions

Tipus D'accions		
Permanents	Valor Constant	Pes Propi
		Càrregues Mortes
	Valor NO Constant	Roçament Neoprens
Variables	Sobrecàrrega d'ús	
	Forces Horitzontals	
	Vent	
	Acció tèrmica	
	Neu	
Accidentals	Acció sísmica	

Taula 1. Resum dels tipus d'accions a considerar

3.2. Accions

3.2.1. Permanents

Pes propi

$$\gamma_{ha} = 2,5 \text{ Tn/m}^3$$

Llosa:

$$A_1 = 0,20 * 2,35 = 0,47 \text{ m}^2$$

Secció I:

$$A_1 = 0,6 * 1,8 - 2 * 0,12 * 1,56 = 0,7056 \text{ m}^2$$

$$PP = (0,7056 + 0,47) * 2,5 = 2,939 \text{ Tn/m}$$

Càrregues Mortes

Paviment:

$$A = 0,10 * 2,35 = 0,235 \text{ m}^2$$

Brana:

$$A_h = \pi (0,07^2 - 0,058^2) = 0,048 \text{ m}^2$$

$$A_v = \pi 0,25 * 0,50 - 0,18 * 0,43 = 0,0476 \text{ m}^2$$

Pals horitzontals: 3

Pals verticals: 0'4 per metre (1 pal cada 2,5m)

$$CM1 = 0,235 * 2,3 + 3 * 7,85 * 0,0048 + 0,4 * 0,0476 = 0,673 \text{ Tn/m}$$

$$\text{Drenatge: Tub } \varnothing 150\text{mm } A = \pi \left(\frac{Dn}{2} \right) * e = 0,00707 \text{ m}^2$$

$$CM2 = 0,00707 * 0,03 + 0,0707 = 0,71 \text{ Tn/m}$$

$$CM = 0,71 + 0,673 = 1,383 \text{ Tn/m}$$

3.2.2. Variables

Sobrecàrrega d'ús

$$q = 0,9 \text{ Tn/m}^2$$

$$\text{Ancho carril} = 2,35\text{m}$$

$$SC = 0,9 * 2,35 = 2,115 \text{ Tn/m}$$

Vehicles Pesats

$$Q = 300\text{KN} = 30 \text{ Tn}$$

$$P = 2Q = 60 \text{ Tn}$$

Força Horitzontal

$$Q_H = 0,6 * 60 + 0,1 * 0,9 * 2,35 * 30 = 42,345 \text{ Tn}$$

Vent

L'acció del vent s'assimilarà a una càrrega estàtica equivalent seguint les indicacions de la norma IAP-11. Ens trobem en un entorn Tipus II i zona C.

$$C_{dir} = 1,0$$

$$C_{season} = 1,0$$

$$V_{b,0} = 29 \text{ m/s}$$

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 29 = 29 \text{ m/s}$$



Figura 2. Mapa d'isotacas IAP-11

Per al període de retorn de projecte ($T = 100$ anys) la velocitat bàsica del vent es re calcula de la següent forma:

$$V_{Tsup} = 2,41 \frac{KN}{m^2} = 0,241 Tn/m^2$$

$$V_T = 0,482 Tn/m^2$$

Acció Tèrmica

$$T_{max} = 47^\circ\text{C}$$

$$T_{min} = -11^\circ\text{C}$$

$$T_{mitjana} = (47 + 2) + (-11 + 8) = 46^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{cont} = (15) - (-3) = 18^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{ext} = 47 - 15 = 32^\circ\text{C}$$

Es conclou que només es produeixen elongacions.

Neu

$$q = 0,04 \text{ Tn/m}^2$$

$$N1 = 0,04 * 2,35 = 0,094 \text{ Tn/m}$$

3.2.3. Accidentals

Acció Sísmica

No es consideren accions sísmiques ja que s'assumeix que el pont que és objecte de càlcul, s'inclou dins del col·lectiu de ponts d'importància normal. Aquest fet es justifica degut a l'existència de la via actual, la qual podria servir de desviament en cas d'un col·lapse a l'estructura.

4. COMBINACIÓ D'ACCIONS

La combinació d'accions a considerar per al càlcul estructural ve definida a la EHE.

4.1. Estats límits últims (ELU)

Situacions permanents o transitòries

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \gamma_{Q1} \psi_{21} Q_{k,1}$$

on:

$G_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents
$G_{k,j}^*$	Valor característic de les accions permanents de valor no constant.
P_k	Valor característic de la acció del pretensat.
$Q_{k,i}$	Valor característic de les sobrecargues d'ús i les accions variables.
$A_{E,k}$	Valor característic de l'acció accidental.

Coeficients de ponderació d'accions per estructures de formigó armat en general, en estat límit últim (ELU), amb un nivell d'execució normal.

Majoració de les càrregues		
ELU (Equi)	Permanent Constant	1,10
	Permanent no Constant	1,10
	Variable	SC 1,35
		ViT 1,50
ELU (Resit)	Permanent Constant	1,35
	Permanent no Constant	1,35
	Sobre càrrega	1,35
	Veh. Pesats	1,35
	Vent	1,50
	Temperatura	1,50

Taula 3: Valors dels coeficients per la majoració de les càrregues.

Valor de coeficientes de combinación de acciones variables:

Coeficients de Simultaneïtat	
Sobrecàrrega d'ús	Veh. Pesats 0,75
	Uniforme 0,4
Vent	0,60
Acció Tèrmica	0,60
Neu	0,80
Veh. Pesats	1,35

Taula 4: Valors dels coeficients de simultaneïtat.

Si l'acció de sobrecàrrega d'ús es considera dominant, es pren el seu valor representatiu i l'acció del vent amb el seu valor reduït al 50% aplicant a més el coeficient ψ corresponent. D'altra banda es considera que el vent també actua sobre els vehicles suposant una àrea d'exposició d'alçària 2 m en el cas de ponts de carretera i de 1,35 m en el cas de passarel·les, mesurada des de la superfície del paviment. Si l'acció del vent es considera dominant, es pren el seu valor representatiu i no es considera l'acció simultània de l'acció corresponent a la sobrecàrrega d'ús.

4.2. Estats Límit de Servei (ELS)

Per a aquests Estats Límit es considera únicament les situacions de projecte persistents i transitories. Les combinacions de les accions es defineix d'acord amb els criteris següents:

Situació poc probable

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

Situació freqüent

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \psi_{1,1} \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

Situació quasi permanent

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

on:

$G_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents
$G^*_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents de valor no constant
P_k	Valor característic de les accions del pretensat
$Q_{k,1}$	Valor característic de les accions variables determinants
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	Valor representatiu de la combinació de les accions variables concomitants
$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	Valor representatiu quasi permanent de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental.

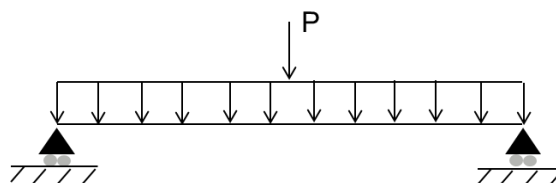
Coeficients de ponderació d'accions per estructures de formigó armat o pretensat, en estat límit de servei (ELS). Es considerarà el valor 1 per a aquests coeficients tal i com indica la IAP-11.

4.3. Hipòtesis de càrrega

A continuació es mostren les hipòtesis de càrrega considerades mostrant solament les càrregues verticals.

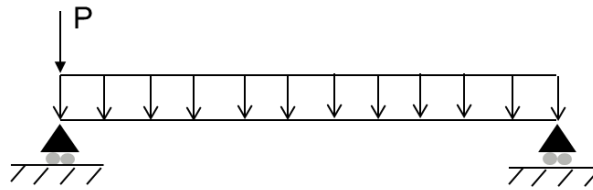
Hipòtesi 1:

PP+SC+CM+N1



Hipòtesi 2:

PP+SC+CM+N1



4.4. Esforços de càlcul per al dimensionament.

Els esforços en base als quals es comprovarà la secció són els següents:

$$M_d = 1532,475 \text{ Tn}\cdot\text{M} \rightarrow V = 159,333 \text{ Tn}$$

$$V_d = 204,333 \text{ Tn} \rightarrow M = 857,498 \text{ Tn}\cdot\text{m}$$

$$N_d = 31,7595 \text{ Tn}$$

A l'Apèndix 1 es troba el detall d'aquests càlculs.

5. MATERIALS

L'elecció dels materials es realitza tenint en compte dos aspectes, l'estructural i el de la durabilitat.

El primer implica l'adopció d'unes resistències mínimes compatibles amb els estats de tensions i deformacions a què es veuran sotmeses les estructures durant les diferents etapes constructives i de servei, i el segon, tendeix a evitar el deteriorament de les estructures a causa dels agents externs de l'ambient a què estaran sotmesos durant la seva vida útil.

Els diferents elements que componen les estructures estaran sotmesos a una classe o subclasse general d'exposició ambiental, relacionada amb altres processos de degradació diferents de la corrosió. S'adjunten, seguidament, les taules de classificació que conté l'EHE amb la finalitat de justificar la determinació de la resistència mínima dels materials, establerta per les especificacions de durabilitat.

No es preveu que les estructures de la variant del projecte estiguin en contacte directe amb un flux o massa d'aigua considerable, ni amb sòls agressius o potencialment agressius.

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 10: Estructures

Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión

CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
química agresiva	débil	Qa	ataque químico	– elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b)	– instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b – construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b
	media	Qb	ataque químico	– elementos en contacto con agua de mar – elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b)	– diques, bloques y otros elementos para diques – estructuras marinas, en general – instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b – construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3.b – instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b
	fuerte	Qc	ataque químico	– elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b)	– instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b – instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b
con heladas	sin sales fundentes	H	ataque hielo-deshielo	– elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5°C	– construcciones en zonas de alta montaña – estaciones invernales
	con sales fundentes	F	ataque por sales fundentes	– elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0°C	– tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña
erosión		E	abrasión cavitación	– elementos sometidos a desgaste superficial – elementos de estructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor del agua	– pilas de puente en cauces muy torrenciales – elementos de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral que se encuentren sometidos a fuertes oleajes – pavimentos de hormigón – tuberías de alta presión

Taula 5: Classes específiques d'exposició EHE

Resistencias mínimas del hormigón compatibles con los requisitos de durabilidad en N/mm^2													
Tipo de hormigón	Clase de exposición												
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Masa	20	-	-	-	-	-	-	30	30	35	30	30	30
Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

Taula 6: Resistencia mínima del formigó, por durabilidad. EHE

En base al que s'ha expressat sobre aquestes línies, s'adopta un ambient tipus IIa per a tots els elements estructurals.

La resistència mínima del formigó, compatible amb aquesta classe general d'ambient serà de $25\text{N} / \text{mm}^2$

Els elements estructurals de formigó armat abocat in-situ que es troben en aquest projecte són:

- Sabates de murs de contenció
- Murs de contenció

- Estreps
- Tauler de ponts de llosa
- Estructures auxiliars (lloses de transició, murets, etc.)

6. Comprovacions del ELU

Les comprovacions que es porten a terme són les següents:

6.1. Flexió

Es pretén verificar l'ELU per a sol·licitacions normals a flexió simple que s'expressa:

$$M_d \leq M_u(A_p)$$

Per al càlcul del moment últim que resisteix la secció només s'ha tingut en compte l'àrea d'acer de pretensat situat a l'ala inferior de la secció. Imposant equilibri de forces i de moments i assegurant que es produeix una ruptura dúctil:

$$M_u = A_p \cdot f_{pyd} \cdot \left(d_p - \frac{A_p \cdot f_{pyd} \cdot d_p}{2 \cdot U_0} \right)$$
$$y = \frac{A_p \cdot f_{pyd}}{U_0} \cdot d_p$$

$$A_p \cdot f_{pyd} + A_s \cdot f_{yd} \geq \frac{w_1}{z} \cdot f_{ctm,fl} + \frac{P}{z} \left(\frac{W_1}{A} + e \right)$$

Per acabar cal comprovar que sota aquestes condicions el moment últim produeix una ruptura dúctil de la secció, és a dir que $\varepsilon_p \geq \varepsilon_y$:

$$\varepsilon_p = \varepsilon_{p\infty} + \Delta\varepsilon_p = \frac{\sigma_{p\infty}}{E_p} + \frac{\varepsilon_c}{x} \cdot (d_p - x)$$

6.2. Tallant

Per al càlcul de l'armadura a tallant és procedirà segons l'article 44º de la EHE. S'ha de verificar que el formigó resisteix els valors d'esgotament de la secció per compressió obliqua i per tracció de l'ànima enfront l'esforç tallant de càlcul V_{rd} .

L'expressió de l'esforç a tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es calcula segons la següent expressió:

$$V_{u1} = K f_{1cd} b_0 d \frac{\cotg\theta + \cotg\alpha}{1 + \cotg^2\theta}$$

Es consideren les armadures verticals ($\alpha = 90^0$) i la inclinació de les bieles de compressió donada per la següent expressió:

$$\cotg\theta_e = \sqrt{1 + \frac{\sigma_{cd}}{f_{ctm}}} = 1,35$$

Per altra banda:

$$f_{1cd} = 0.6f_{cd}$$

$$\frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}} = 0,103 \rightarrow k = 1 + \frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}} = 1,10$$

$$V_{rd} < V_{u1}$$

Seguidament es calcula l'esforç tallant últim per esgotament a tallant de l'ànima:

$$V_{u2} = \left(\frac{0.18}{\gamma_c}\right) \xi (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma'_{cd} \cdot b_0 d$$

On

$$\xi = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}}$$

$$\rho_l = \frac{A_s + A_p}{b_0 \cdot d} \geq 0,0$$

$$V_{rd} > V_{u2} \rightarrow \text{Es necessita armadura a atallant.}$$

En presència d'armadura transversal per a resistir l'esforç tallant el valor de V_{u2} es calcula com:

$$V_{u2} = V_{cu} + V_{su}$$

La resistència que falta per a resistir l'esforç de càlcul l'ha de suplir l'armadura transversal:

$$V_{su} = V_{rd} - V_{cu}$$

$$A_{st} \approx \frac{V_{su}}{0,9 \cdot f_{yd} \cdot d}$$

6.3. Axil

$$A_s \geq \frac{0,05 \cdot N_d}{f_{ycd}}$$

Així mateix segons l'article EHE 42.3.5, la quantitat geomètrica mínima en bigues, per a acers B-500-S, és d'un 30% del 2,8 per mil. Això significa el 0,84 per mil de la secció total de formigó:

$$A_s \geq 0,00084 \cdot A_c$$

6.4. Rasant

Per la determinació de l'esforç a rasant es suposarà una redistribució plàstica en una zona de la biga de longitud a_r . Per simplicitat s'agafarà la meitat de la llum ja que en el recolzament el moment és zero i això simplifica els càlculs.

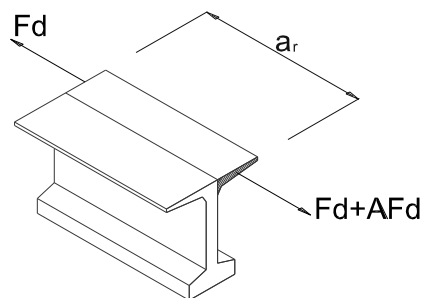


Figura 1. Esquema de forces esforç rasant

$$S_d = \frac{\Delta F_d}{a_r} = 204,71 \text{ kN/m}$$

En absència de càlculs més rigorosos i segons l'article 44.2.3.5 de la EHE-08 s'haurà de verificar:

$$S_d \leq S_{u1}$$

$$S_d \leq S_{u2}$$

on S_{u1} és l'esforç d'agotament per compressió oblicua donat per l'expressió:

$$S_{u1} = 0,5 f_{1cd} h_0$$

i on S_{u2} representa l'esforç rasant d'esgotament per tracció en el plà perpendicular a l'ala, donat per l'expressió següent i a partir del qual obtenim l'àrea transversal necessària:

$$S_{u2} = A_P \cdot f_{yP,d}$$
$$A_P = \frac{S_d}{f_{yP,d}}$$
$$S_t = \frac{A_{\phi 10}}{A_{st}}$$

A continuació es fa el mateix però considerant la secció composta, biga +llosa, el qual ens donarà l'armadura a rasant que s'ha de disposar en aquesta última.

$$S_d = \frac{\Delta F_d}{a_r}$$

En absència de càlculs més rigorosos i segons l'article 44.2.3.5 de la EHE-08 s'haurà de verificar:

$$S_d \leq S_{u1}$$

$$S_d \leq S_{u2}$$

on S_{u1} és l'esforç d'esgotament per compressió obliqua donat per l'expressió:

$$S_{u1} = 0,5f_{1cd}h_0$$

i on S_{u2} representa l'esforç rasant d'esgotament per tracció en el plà perpendicular a l'ala, donat per l'expressió següent i a partir del qual obtenim l'àrea transversal necessària:

$$S_{u2} = A_P \cdot f_{yP,d}$$
$$A_P = \frac{S_d}{f_{yP,d}}$$
$$S_t = \frac{A_{\phi 16}}{A_{st}}$$

No es considera la torsió degut a la simplificació presa pel càlcul dels esforços.

Degut a tractar-se d'un estudi acadèmic i quedant fora del seu àmbit l'anàlisi en profunditat del dimensionament de l'estructura, es planteja un predimensionament utilitzant com a punt de partida una estructura molt similar calculada en un altre projecte. Tenint en compte els esforços de l'estructura que és punt de partida i els esforços calculats per l'estructura del present projecte, es calculen uns coeficients de proporcionalitat:

	Valors dels esforços de l'estructura de partida	Valors dels esforços del pont analitzat	Coefficient Proporcionalitat
Md (Tn·m)	434,14	1.532,48	3,63
Vd (Tn)	140,52	204,33	1,45

Taula 7: Coeficients de proporcionalitat

L'àrea de l'armadura del pont de partida és la que s'exposa a continuació:

$$A_{inf} = 2.878,17 \text{ mm}^2$$

$$A_{sup} = 959,33 \text{ mm}^2$$

$$A_{cerc} = 402,11 \text{ mm}^2$$

Aplicant els coeficients calculats, obtindrem l'àrea de l'armadura pertanyent a l'estructura que és objecte d'estudi.

$$A_{inf} = 2.878,17 * 3,63 = 10.447,757 \text{ mm}^2$$

$$A_{sup} = 959,33 * 3,63 = 3.482,379 \text{ mm}^2$$

$$A_{cerc} = 402,11 * 1,45 = 583,060 \text{ mm}^2$$

A continuació es detalla la disposició que s'ha adoptat per l'estructura analitzada:

$$A_{inf} = 10.447,757 \text{ mm}^2 \rightarrow \mathbf{13 \text{ } \varnothing 32} (\varnothing 32 = 804,25 \text{ mm}^2)$$

$$A_{sup} = 3.482,379 \text{ mm}^2 \rightarrow \mathbf{12 \varnothing 20} (\varnothing 20 = 314,26 \text{ mm}^2)$$

$$A_{cerc} = 583,060 \text{ mm}^2 \rightarrow \mathbf{3 \varnothing 16} (\varnothing 16 = 201,06 \text{ mm}^2)$$

7. Dimensionament del pretensat

El tauler està format per una llosa de formigó armat de 25 centímetres d'espessor que reposa sobre 5 bigues doble-T prefabricades reforçades amb acer pretensat de 1,80 m de cantell. Per al dimensionament del pretensat necessari per a resisitir les sol·licitacions que reben les bigues es procedeix imposant que es verifiquin els ELS de fisuració. En tractar-se de bigues amb pretensat pretés, els cordons tindran una trajectoria recta i no aniran agrupats en una baina com és habitual en pretensat postés.

El procediment de dimensionament ha estat el següent: primer s'estima el número de cordons de pretensat que fan falta per a resisitir el moment de càlcul en ELU el que ens donarà una primera aproximació de la quantitat d'armadura activa necessària. A continuació es verifica si amb aquesta armadura activa és compleixen els ELS de fisuració tant en la situació en buit com en servei. S'ajusta el nombre de cordons per tal de que es compleixin les compressions i tensions màximes en buit i en servei i s'afegeix, si fa falta, armadura activa en l'ala superior per tal de compensar l'acció del pretensat en la situació en buit o en punts de l'estructura on els moments actuant són petits (prop dels recolzaments).

Per al pretensat s'utilitzaran cordons de 16mm de diàmetre formats per 7 filferros de pretensat (S7) amb una resistència màxima de 1860 N/mm^2 . El recobriment nominal del formigó ve donat segons la Tabla 37.2.4.1.a de la EHE-08 en funció del tipus d'ambient, la vida útil del projecte i del nivell de control.

$$\begin{aligned}r_{nom} &= r_{min} + \Delta r = 25 \text{ mm} \\r_{min} &= 25 \text{ mm (ambient II a i vida útil de 100 anys)} \\ \Delta r &= 0 \text{ mm (element prefabricat amb control intens d'execució)}\end{aligned}$$

La separació mínima entre els cordons de l'armadura activa serà igual o superior al major dels valors següents:

- 20 mil·límetres per a la separació horitzontal en tots els casos excepte en biguetes i lloses alveolars pretesades on es considerarà 15 mm, i 10 mil·límetres per a la separació vertical.
- El diàmetre del cordó més gran.
- 1,25 vegades la mida màxima de l'àrid per a la separació horitzontal i 0,8 vegades per a la separació vertical.

No obstant, com el càlcul exacte de l'estructura queda fora de l'àmbit del projecte només es calcula un predimensionament en funció del moment de càlcul obtingut per a la combinació d'ELU. D'aquesta manera, ens assegurem que el càlcul es troba molt

del costat de la seguretat i per tant no és necessari realitzar les comprovacions d'ELS de fissuració (ni en buit ni en càrrega).

Així doncs , primer s'estima el nombre de cordons necessaris tot imposant que es verifiqui l'ELU per a sol·licitacions normals:

El moment de càlcul és $M_{ed} = 15324,75 \text{ kN} \cdot \text{m}$, estimem el braç mecànic com a $z = 1.775 \text{ m}$ i per tant la reacció de les tensions de compressió en el formigó seran:

$$F \approx M_{ed}/z = 8.633,662 \text{ kN}$$

S'imposa ruptura plàstica i per tant aquesta força ha de ser igual a $T = f_{ypd} \cdot A_p$ éssent $f_{ypd} = 1478 \text{ N/mm}^2$.

Això dóna la següent àrea d'armadura activa:

$$A_p = 5841,45 \text{ mm}^2 \rightarrow 30 \text{ cordons } \emptyset 16\text{mm}$$

Aquests 30 cordons es disposaran en 2 files de 10 cordons a la part inferior i una fila de 10 cordons a la part superior de la biga.

Biga
aïllada

Àrea	0,8328	m ²
Ic	0,3533	m ⁴
ycg	0,791	m
h	1,80	m
e	-0,4801	m
v'	1,00	m
v	-0,80	m

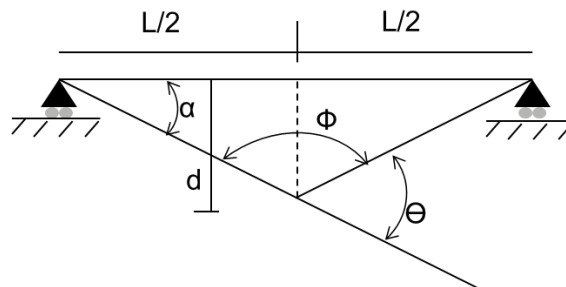
APÈNDIX 1:

CÀLCULS ESTRUCTURALS DEL VIADUCTE

Combinacions d'accions

Donat que el model de càlcul serà el d'una biga simplement recolzada ens els dos extrems, el càlcul de les situacions pèssimes de càrrega per cada esforç és molt senzilla de computar:

- Línia d'influència del moment flector en centre-llum:



$$\Phi = \pi - 1 = 2,1416 \text{ rad}$$

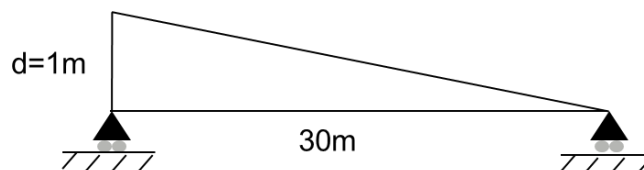
$$\Phi/2 = 1,0708 \text{ rad}$$

$$\alpha = 0,5 \text{ rad}$$

$$d = L/2 * \sin \alpha = 7,20 \text{ m}$$

$$\text{Àrea} = 30 * 7,20 = 216 \text{ m}^2$$

- L'ínia d' influència de tallant al recolzament:



$$\text{Àrea} = 30 * 1 * (1/2) = 15 \text{ m}^2$$

Valors per als càlculs de les accions:

$$PP = 2,939 * 1,35 = 3,9677 \text{ Tn/m}$$

$$CM = 1,383 * 1,35 = 1,8671 \text{ Tn/m}$$

$$SC = 2,115 * 1,5 = 3,1725 \text{ Tn/m}$$

$$P = 60 * 1,5 = 90 \text{ Tn/m}$$

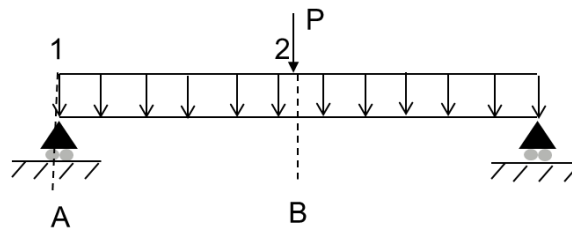
$$Fh = 1,4115 * 1,5 = 2,1173 \text{ Tn/m}$$

$$V1 = 0,482 * 1,5 = 0,723 \text{ Tn/m}$$

$$N1 = 0,094 * 1,5 = 0,141 \text{ Tn/m}$$

Hipòtesi 1:

PP+SC+CM+N1



$$PP = 3,9677 \text{ Tn/m}$$

$$CM = 1,8671 \text{ Tn/m}$$

$$SC = 0,4 * 3,1725 = 1,269 \text{ Tn/m}$$

$$P = 90 \text{ Tn/m}$$

$$Fh = 2,1173 \text{ Tn/m}$$

$$V1 = 0,723 * 0,6 = 0,4338 \text{ Tn/m}$$

$$N1 = 0,141 * 0,6 = 0,0846 \text{ Tn/m}$$

$$1. \quad \Sigma F_{V_{unif}} = 7,6222 \text{ Tn/m}$$

$$2. \quad \Sigma F_{V_p} = 90 \text{ Tn}$$

$$\Sigma F_h = 2,1173 \text{ Tn/m}$$

Punt A

$$M = 0$$

$$V = 45 + 7,6222 \cdot (30/2) = 159,333 \text{ Tn}$$

$$N = 31,7595 \text{ Tn}$$

Punt B

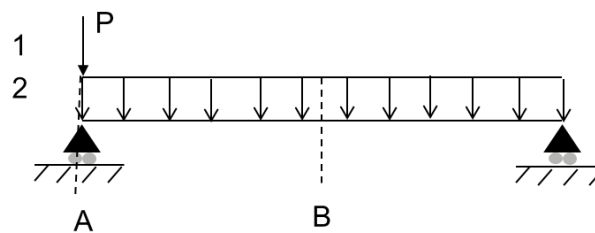
$$M = \frac{90 \cdot 30}{4} + \frac{7,622 \cdot 30^2}{8} = 1532,475 \text{ Tn} \cdot \text{m}$$

$$V = 45 + 7,6222 \cdot (30/2) = 159,333 \text{ Tn}$$

$$N = 31,7595 \text{ Tn}$$

Hipòtesi 2:

PP+SC+CM+N1



Es consideren les mateixes càrregues que a l'hipòtesi 1.

$$1. \quad \Sigma F_{v_{unif}} = 7,6222 \text{ Tn/m}$$

$$2. \quad \Sigma F_{v_p} = 90 \text{ Tn}$$

$$\Sigma F_h = 2,1173 \text{ Tn/m}$$

Punt A

$$M = 0$$

$$V = 45 + 7,6222 \cdot (30/2) = 204,333 \text{ Tn}$$

$$N = 31,7595 \text{ Tn}$$

Punt B

$$M \frac{7,622 \cdot 30^2}{8} = 857,498 \text{ Tn} \cdot m$$

$$V = 0 \text{ Tn}$$

$$N = 31,7595 \text{ Tn}$$

Desplaçaments deguts a l'acció tèrmica:

▪ **Expansió**

$$\Delta L_{exp} = \alpha * \Delta T_{exp} * L$$

$$\alpha = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta T_{exp} = 32^\circ\text{C}$$

$$L = 30 \text{ m}$$

$$\Delta L_{exp} = 10^{-5} * 32 * 30 = 0,0096 \text{ m}$$

▪ **Contracció**

$$\Delta L_{cont} = \alpha * \Delta T_{cont} * L$$

$$\alpha = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta T_{exp} = 18^\circ\text{C}$$

$$L = 30 \text{ m}$$

$$\Delta L_{exp} = 10^{-5} * 18 * 30 = 0,0054 \text{ m}$$

ANNEX 11
ORGANITZACIÓ I
DESENVOLUPAMENT

Índex

1. INTRODUCCIÓ	3
2. NORMATIVA	3
3. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES I CONFIGURACIÓ DELS DESVIAMENTS PROVISIONALS DEL TRÀNSIT	3
3.1. Treballs previs	3
3.2. Execució del cos de la variant	4
3.3. Execució dels enllaços est i oest.	4
4. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL.....	5
4.1. Senyalització horitzontal.....	5
4.2. Senyalització vertical.....	5
4.3. Barreres de seguretat	6
5. BIBLIOGRAFIA	6

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objecte exposar les mesures bàsiques necessàries per a mantenir en continu servei els vials afectats durant l'execució de les obres, i que la interferència entre aquestes i el trànsit sigui la mínima possible al llarg de les diferents fases considerades.

2. NORMATIVA

Per a l'elaboració del present annex, s'han seguit les recomanacions recollides a la normativa vigent al respecte, que és la següent:

- Instrucció 8.3-I.C. *Señalización de Obras*, de 31 d'Agost de 1987.
- Ordre Circular 301/89 T sobre Senyalització d'obres, de 27 d'Abril de 1989.
- *Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*, del Ministerio de Fomento (1998).
- Ordre Circular 15/03 sobre senyalització dels trams afectats per la posada en servei de les obres, d'Octubre de 2003.

3. ORGANITZACIÓ DE LES OBRES I CONFIGURACIÓ DELS DESVIAMENTS PROVISIONALS DEL TRÀNSIT

Pel que fa a l'organització de les obres, i per tal de prendre les mesures correctores adequades en cas que el trànsit de les vies de la zona es veiés afectat, es poden resumir en tres fases principalment, que són: treballs previs, execució del cos de la variant i execució dels nusos principals.

3.1. Treballs previs

En primera instància es preveuen realitzar tots aquells treballs inicials previs a la pròpia construcció de la variant que es poden resumir en els següents:

- Instal·lació de casetes d'obra, oficines i despatxos.
- Disposició d'instal·lacions per al personal, magatzems d'eines i parc de maquinària.
- Localització dels serveis afectats i reposició d'aquests.
- Replanteig.
- Desbrossament.
- Localització d'abocadors i de les zones destinades a l'acopi de materials.
- Disposició dels camins d'accés a l'obra.

3.2. Execució del cos de la variant

Al tractar-se d'un projecte d'una variant, la major part de les obres discorren per terreny on no existeix afecció al trànsit que hi circula per la C-26. Pel que no es preveuen complicacions ja que la zona és de caire agrari en la gran majoria.

Així, es consideren les tasques següents previstes en aquesta fase:

- Moviment de terres. Excavació de terra vegetal, excavació de desmunts, execució de terraplens i obres de fàbrica.
- Execució del drenatge de la variant.
- Mesures correctores IA.
- Fers i paviments.
- Senyalització i abalisament.

3.3. Execució dels enllaços est i oest.

En l'execució d'aquests enllaços es preveu afectar el trànsit de la C-26. Així, es preveuen les següents fases a l'hora de construir-los per evitar el màxim possible les molèsties provocades per l'obra:

- Fase 1

Desbrossament i construcció d'una via temporal d'obres, paral·lela a la carretera C-26 actual, amb una longitud de 100 metres a cada enllaç. D'aquesta manera s'ampliarà l'ample de la carretera actual y es podrà treballar pel carril sud.

La via es construirà pel costat nord de la carretera i tindrà carrils de 3 metres i vorals de 0,25 metres. La capa de ferm serà una única capa de 10 centímetres d'espessor, de dosificació igual a la utilitzada en la capa intermèdia del tronc de la variant. L'esplanada es construirà disposant les mateixes capes que pel tronc de la variant.

- Fase 2

Un cop habilitada la via temporal, es procedirà a desviar el trànsit per aquesta. En aquest moment es començarà a executar l'enllaç corresponent pel costat sud de la carretera. És important destacar que el trànsit estarà desviat durant un període prolongat d temps, i per tant la via temporal d'obres ha de complir uns mínims en quant a prestacions.

- Fase 3

Un cop acabades les obres de cada un dels enllaços, s'obre al trànsit. Així, la via temporal d'obres es talla, es demoleix i es revegetat tot l'espai ocupat fins a obtenir unes condicions semblants a les inicials.

4. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

Els desviaments que es deriven de l'execució de les obres, la senyalització, l'abalisament i les defenses a establir amb caràcter provisional, es regiran per la *Instrucción de Carreteras 8.3-I.C Señalización de Obras sobre Señalización, balizamiento, limpieza, defensa y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado* aprovada per O.M del 31 d'Agost de 1987.

També serà d'aplicació les instruccions i recomanacions de les monografies del Ministeri de Foment de 1998 sobre *Señalización Móvil de Obras* i *Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas*.

Els objectius d'aquesta senyalització són:

- Informar a l'usuari de la presència de les obres.
- Ordenar la circulació en la zona afectada per les obres.
- Modificar el comportament de l'usuari per tal que s'adapti a la situació no habitual que representen les obres.
- Donar seguretat als treballadors i treballs que es realitzin a les obres.

Es pot indicar que els elements seran:

- Senyals de perill.
- Senyals de reglamentació i prioritat.
- Senyals d'indicació.
- Senyals manuals.
- Elements d'abalisament reflectors.
- Elements lluminosos.
- Elements de defensa.

Per a tal fi, en el Pressupost s'inclou una partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, la senyalització, l'abalisament i els desviaments provisionals durant tot el transcurs de les obres.

L'execució del projecte determina la definició d'una senyalització provisional per a cadascuna d'elles. A continuació s'especifiquen els diferents elements.

4.1. Senyalització horitzontal

Al llarg de les obres, quan sigui necessari es procedirà al pintat amb pintura negra de la senyalització preexistent, que es substituirà per una altra de color groc que delimiti els nous carrils de circulació provisional durant les següents fases.

4.2. Senyalització vertical

Les senyals verticals provisionals d'obra a utilitzar els trams d'obra segons la Norma 8.3-I.C, són els següents:

- SENYALITZACIÓ D'AVÍS D'OBRES (TP-18)
- LIMITACIÓ DE LA VELOCITAT (TR-301)
- AVANÇAMENT PROHIBIT (TR-305)
- FI DE PROHIBICIONS (TR-500)

A més, també es contempla, a tots el trams a ambdós costats de la calçada, la disposició d'altres senyals que serveixin per guiar vehicles que travessen algun punt dins de la zona de l'obra.

4.3. Barreres de seguretat

En quant a les mesures de contenció de vehicles i la separació de carrils en fase d'obres, d'acord amb la Ordre circular 321/95 T. I P. Sobre Sistemes de Contenció de Vehicles, es col·locaran barreres de seguretat tipus BMSNA4/100a.

5. BIBLIOGRAFIA

Per a la redacció d'aquest annex, s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Norma 8.1-I.C. *Señalización vertical*, gener del 2000.
- Norma 8.2-I.C. *Marcas Viales*, març de 1987.
- Norma 8.3-I.C. *Señalización de obras*.
- *Proposta de criteris d'abalisament*, de juny de 2004, editada pel Servei Territorial de Carreteres.
- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles. Ordre Circular 321/95 T i P, de desembre de 1995, i modificacions Ordre Circular 6/2001.

ANNEX 12
SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I
DEFENSA

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	ACTUACIONS A DESENVOLUPAR	3
3.	SENYALITZACIÓ HORITZONTAL.....	3
3.1	Normativa	3
3.2.	Marques Longitudinals	4
3.2.1.	Línies longitudinals discontinues.....	4
3.2.2.	Línies longitudinals contínues	5
3.2.3.	Marques longitudinals contínues adjuntades a discontinues.....	6
3.3.	Marques vials transversals.....	6
3.3.1.	Marques transversals contínues	6
3.3.2.	Marques transversals discontinues.....	7
3.4.	Altres marques vials.....	7
3.4.1.	Inscripcions	7
4.	SENYALITZACIÓ VERTICAL.....	8
4.1.	Actuacions a desenvolupar	8
5.	ABALISAMENT.....	8
5.1.	Captafars de barrera de seguretat.....	9
5.2.	Pintades de vorades.....	9
5.3.	Fites quilomètriques	9
6.	SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES	10
6.1.	Normativa	10
6.2.	Actuacions a desenvolupar	10
6.3.	Barreres metàl·liques.....	10
7.	BIBLIOGRAFIA	11

1. INTRODUCCIÓ

En el següent annex s'estudien els elements complementaris que tenen a veure amb la senyalització horitzontal, vertical, i els sistemes de contenció de vehicles i abalisament necessària per obtenir la seguretat vial necessària per la carretera variant de la C-26.

La senyalització i abalisament provisional de les obres no es tractaran en aquest annex.

La senyalització que es disposa correspon a la d'una via convencional 1+1 amb velocitat de projecte 80 km/h.

Dins del document 2, en els plànols de Plantes de Senyalització i Detalls de senyalització, es representen gràficament les diferents marques viàries, els senyals verticals, els sistemes de contenció de vehicles i abalisament i la seva posició al llarg de la traça.

Per l'elaboració d'aquest annex, s'ha tingut en compte:

- Norma 8.1-I.C. *Señalización vertical*, gener del 2000.
- Norma 8.2-I.C. *Marcas Viales*, març de 1987.
- Norma 8.3-I.C. *Señalización de obras*.
- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles. Ordre Circular 321/95 T i P, de desembre de 1995, i modificacions Ordre Circular 6/2001.

2. ACTUACIONS A DESENVOLUPAR

En l'àmbit de les senyalitzacions de les obres descrites en el projecte, les actuacions a desenvolupar són les següents:

- Disposició de la nova senyalització horitzontal al llarg de tot el tram de projecte.
- Disposició de la nova senyalització vertical al llarg del tram de projecte.
- Disposició dels elements d'abalisament necessaris en el tram de projecte.
- Col·locació de barreres de seguretat tipus BMSNA4/120b on sigui necessari.
- Col·locació de terminals abatuts de 12m, segons el cas, on es col·loquin barreres de seguretat tipus BMSNA4/120b.

3. SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

3.1 Normativa

Les marques vials són figures o línies, aplicades sobre el paviment de la carretera, que tenen per objectiu complir les següents funcions:

- Delimitar carrils de circulació.

- Separar sentits de circulació.
- Delimitar zones excloses a la circulació regular de vehicles.
- Separar el carril de vehicles lents.
- Indicar les vores de la calçada.
- Completar o precisar el significat de senyals verticals i semàfors.
- Repetir o recordar un senyal vertical.
- Reglamentar la circulació (avançament, parada, estacionament).
- Permetre els moviments indicats.
- Anunciar, guiar i orientar als usuaris.

Les marques vials seran, a menys que s'especifiqui, de color blanc corresponent a la referència B-118 de la Norma UNE 48103. Als plànols corresponents a aquest projecte s'inclouen les Plantes de senyalització horitzontal i els detalls de la mateixa, així com les dimensions de cadascuna de les marques vials emprades.

Les característiques de tots els materials a utilitzar i de l'execució de les diverses marques vials són objecte de definició en els apartats corresponents del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (Document Número 3).

Totes les marques vials utilitzades en aquest projecte seran de color blanc i reflectants. La reflectància s'aconseguirà mitjançant la barreja, en la pintura termoplàstica, de micro-esferes reflectants per el procediment de post-mesclat. Els tipus de marques vials utilitzades en aquest projecte són:

3.2. Marques Longitudinals

Les marques longitudinals es classifiquen en tres tipus:

- Línies longitudinals discontinues.
- Línies longitudinals continues.
- Línies longitudinals continues adossades a discontinues.

A continuació s'indiquen quines són les línies longitudinals contemplades en aquest projecte.

3.2.1. Línies longitudinals discontinues

Es consideren els següents tipus de marques longitudinals discontinues:

- Per a la separació de carrils normals:

La funció d'aquesta marca és la separació de sentits en una calçada de dos carrils i doble sentit de circulació amb possibilitat d'avançament. Per a una carretera de velocitat inferior a 100 Km/h i superior a 60 Km/h s'utilitza la marca M-1.2, amb les següents característiques:

- Longitud dels segments: 3,5 m
 - Amplada dels segments: 10 cm
 - Separació entre els segments: 9 metres
- Per a la separació de carrils d'entrada o sortida:

La funció d'aquesta marca és separar el carril principal i el carril de entrada (acceleració) o de sortida (desacceleració). Per a carreteres amb una velocitat inferior a 100 Km/h, s'utilitza la marca M-1.7, amb les següents característiques:

- Longitud dels segments: 1 m
- Amplada dels segments: 30 cm
- Separació entre els segments: 1 metres

- Per al preavís de marca continua o de perill:

La funció d'aquesta marca és indicar la proximitat d'una marca longitudinal contínua, i la prohibició que implica, o bé la proximitat d'una zona de perill. Per a carreteres amb velocitats superiors a 60 Km/h s'utilitza la marca M-1.9, amb les següents característiques:

- Longitud dels segments: 3,5 m
- Amplada dels segments: 10 cm
- Separació entre els segments: 1,5 metres

- Per a guia en interseccions:

La funció d'aquesta marca és indicar, dintre d'una zona d'interseccions o encreuament de trajectòries de vehicles, la prolongació ideal de les marques per a la separació dels carrils. S'utilitza la marca M-1.8, amb les següents característiques:

- Amplada dels segments: 10 cm
- Longitud dels segments: 1 m
- Separació entre els segments: 1 metres

3.2.2. Línies longitudinals contínues

Es consideren les següents marques longitudinals contínues:

- Per a la ordenació de l'avançament en calçada de dos carrils i doble sentit e circulació:

La funció que té aquesta marca vial és la de prohibir l'avançament en el tram que existeixi la marca. S'utilitza la marca M-2.2, que és una línia contínua d'amplada 10 cm.

- Per a la separació del marge de la calçada:

La funció que té aquesta marca és la de delimitar el marge de la calçada. L'amplada de la marca no es comptabilitza en la de la calçada. Per a carreteres de velocitat inferior a 100 km/h i voral inferior a 1,5 metres, s'utilitza la marca M-2.6, que és una línia contínua d'amplada 10 centímetres.

3.2.3. Marques longitudinals contínues adjuntades a discontinúes

La seva funció d'aquestes marques és separar els carrils en calçades de dos carrils i doble sentit de circulació o bé per a la separació de carrils de igual sentit de circulació.

- Per a la ordenació de l'avançament en calçada de 2 carrils i doble sentit de circulació:

La funció que té aquesta marca és la de, a més de separar els carrils de circulació, prohibir l'avançament als vehicles situats en el carril que hi ha a la banda de la marca contínua. Per a carreteres amb velocitat inferior a 100 km/h i superior a 60 km/h s'utilitza la marca M-3.2, formada per:

- Un línia contínua d'amplada 10 centímetres.
- Una línia discontinú de traços d'amplada 10 centímetres, longitud 3,5 metres i separació entre ells de 9 metres.

3.3. Marques vials transversals

Hi ha de dos tipus de vies transversals, contínues i discontinúes.

3.3.1. Marques transversals contínues

És una línia contínua disposada a l'ample d'un o més carrils del mateix sentit que indica que cap vehicle pot superar-la, en compliment de la obligació imposada per:

- Una marca vial de STOP.
- Una senyal de STOP.
- Una senyal de prohibició de passar sense aturar-se.
- Un pas de vianants.
- Una senyal de pas a nivell.
- Un semàfor.
- Una senyal de detenció efectuada per un agent de la circulació.

- Línia de detenció

Aquesta marca vial significa que els conductors han de detenir la seva marxa per no disposar de prioritat, tenint la obligació de cedir el pas, no havent d'iniciar o continuar la seva marxa o maniobra, fins assegurar-se de que no forçarà al conductor del vehicle que té prioritat a modificar bruscament la trajectòria o la velocitat del mateix. S'utilitza la marca M-4.1, que és una línia contínua transversal d'amplada 40 cm.

3.3.2. Marques transversals discontinúes

Una línia discontinua disposada a l'ample d'un o més carrils indica que, excepte en circumstàncies anormals que redueixin la visibilitat, cap vehicle o animal de carga ha de superar-la, quan tinguin que cedir el pas en compliment de la obligació imposada per:

- Una senyal de CEDA EL PASO.
- Una fletxa verda de gir en un semàfor.
- Per aplicació de les normes de prioritat al no haver-hi la senyalització concreta.

- **Línia de CEDA EL PASO:**

La funció que té aquesta marca vial és la de que cap vehicle la superi en les condicions indicades anteriorment. S'utilitza la marca M-4.2, que és una línia discontinua amb les següents característiques:

- Amplada dels segments: 40 centímetres.
- Longitud dels segments: 0,8 metres.
- Separació entre els segments: 0,4 metres.

3.4. Altres marques vials

3.4.1. Inscripcions

La inscripció al paviment té com a objectiu proporcionar al conductor una informació complementària, recordant l'obligació de complir lo indicat per una senyal vertical o per imposar per si mateixa una determinada prescripció.

La longitud de les inscripcions per una via com la del projecte, amb una velocitat mitja superior a 60 km/h és de 4 metres.

Hi ha diferents tipus d'inscripcions:

- De direcció.
- Senyals horitzontals.
- De STOP (Marca M-6.3): Indica l'obligació del conductor de parar el seu vehicle abans d'una pròxima línia de detenció o, si aquesta no existeix, immediatament abans de la calçada a la que s'aproxima i cedir el pas als vehicles que puguin circular per aquesta calçada. Se situa abans de la línia de detenció, i si no existeix abans de la marca de marge de calçada a una distància compresa entre 2,5 i 25 m recomanant-se entre 5 i 10 m.
- CEDA EL PASO (Marca M-6.5). Aquesta marca indica al conductor l'obligació que té de cedir el pas als vehicles que circulin per la calçada a la que s'aproxima, i detenir-se si és necessari abans de la línia de CEDA EL PASO. Es situa aquesta marca en forma de triangle abans de la línia de CEDA EL PASO, o

del lloc on s'hagi de cedir el pas, a una distància entre 2,5 i 25 metres, recomanant-se entre 5 i 10 metres.

4. SENYALITZACIÓ VERTICAL

La senyalització vertical fa referència als senyals de circulació i cartells d'orientació, localització i destí.

4.1. Actuacions a desenvolupar

L'actuació a desenvolupar sobre la senyalització vertical consisteix en la disposició de la senyalització vertical nova al llarg del tram de projecte on sigui necessària i on actualment en manqui.

La posició dels senyals verticals i les actuacions que fem en elles es poden consultar en els Plànols del Projecte (Document Número 2: Plànols). Als esmentats plànols de plantes de senyalització es troben dibuixats cadascun dels senyals així com la seva denominació.

En els plànols de detalls s'indiquen les inscripcions, dimensions, colors, textos i altres característiques dels senyals verticals. Els cartells tindran dimensions que són funció de les seves inscripcions, quedant reflectides als plànols de detall i als amidaments.

Totes les paraules que hi figuren als diferents cartells i senyals laterals estaran formades per lletres de l'abecedari i amb les separacions indicades a la norma 8.1-I.C.

Els materials a emprar i les seves característiques s'especifiquen en els corresponents articles del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

La reflectància a utilitzar en els cartells i senyals serà d'alta intensitat.

5. ABALISAMENT

L'abalisament està constituït per un seguit d'instal·lacions complementàries de la carretera que té com objectiu servir de guia als conductors dels vehicles, augmentant la seguretat i comoditat en la conducció. Pel dimensionament dels elements d'abalisament s'ha utilitzat la Proposta de criteris d'abalisament de juny de 2004 feta pel Servei Territorial de Carreteres.

Així, es consideren dins d'aquest apartat els següents elements:

- **Abalisament visual:**

Ressalta clarament el traçat de la carretera, cridant l'atenció dels conductors sobre el voral o la situació de les barreres de seguretat. Aquí s'inclouen:

- Capta fars en barreres de seguretat.

- Pintat de vorades.

- **Abalisament numèric:**

Té per objectiu informar al conductor sobre la posició en què es troba dins de la carretera i està constituït per fites quilomètriques.

5.1. Captafars de barrera de seguretat

S'ha previst la disposició de plaques reflectores adossades en el sinus de la banda metàl·lica de la barrera de seguretat, d'acord amb les recomanacions publicades per la Direcció General de Carreteres del M.O.P.T.M.A. Es posaran en el primer suport del tram de barrera i a partir d'aquest, cada cinc suports, disposant un també a l'últim suport del tram.

El reflectant es col·locarà al centre geomètric de la barrera de seguretat simple, de manera que quedi a 55 centímetres d'alçada, o sobre la banda inferior en el cas de doble barrera, quedant per tant a 45 centímetres d'alçada.

Les característiques dels materials i la forma de col·locació es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5.2. Pintades de vorades

Per fer visibles al trànsit les vorades que envolten les il·letes procedirem a pintar aquestes mitjançant unes franges de pintura. Aquestes franges de pintura estaran formades alternativament per franges de pintura vermella i pintura blanca.

Les característiques dels materials i la forma de pintar les franges es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

5.3. Fites quilomètriques

Es disposen fites quilomètriques de xapa d'acer galvanitzat segons la fita normalitzada.

Els elements que les componen són:

- Placa de senyal.
- Pal.
- Peces d'ancoratge.

En ells es reflecteixen les següents inscripcions:

- Número del quilòmetre: color negre sobre fons blanc reflexiu.
- Identificació de la carretera: lletra i número de color blanc sobre fons vermell reflexiu.

Les característiques dels materials i la forma de disposició es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

6. SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

La finalitat de col·locar una barrera de protecció és proporcionar un cert nivell de contenció d'un vehicle fora de control, de forma que es limitin els danys i les lesions tant pels seus ocupants com per la resta dels usuaris de la via i altres persones o objectes situats en les proximitats de la carretera.

6.1. Normativa

La selecció del tipus de barrera de seguretat s'ha dut a terme segons als avantatges i inconvenients recollits a l'ordre circular 321/95 T y P, *Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos* i l'Ordre Circular 6/2001 per la modificació de l'anterior en quant a barreres de seguretat metàl·liques, que estableixen una classificació dels sistemes de contenció de vehicles en quant a la seva funció i a la seva ubicació. S'ha tingut present:

- El funcionament i el comportament de cada sistema.
- El cost d'implantació i de conservació.
- Les condicions del terreny per a la cimentació i de l'ancoratge.
- L'espai disponible per a una eventual deformació del sistema.

6.2. Actuacions a desenvolupar

Tenint en compte les consideracions abans esmentades, s'ha previst les següents actuacions respecte a les barreres de seguretat en la nostra obra:

- Disposició de barreres de seguretat del tipus BMSNA4/120b on sigui necessari.
- Disposició de terminals abatuts de 12 metres, terminals abatuts o terminals de retorn, segons sigui el cas, on col·loquem barreres de seguretat del tipus BMSNA4/120b.
- Disposició de prètils mixtes de formigó amb baranes metàl·liques de tipus PXP J6/1-14c on sigui necessari.

6.3. Barreres metàl·liques

Al present projecte es considera la col·locació de barreres metàl·liques de tipus simple BMSNA4/120b.

La barrera es col·loca com a protecció davant de les següents situacions:

- Obres de drenatge transversal.
- Passos inferiors.
- Corbes pronunciades.

- Rotondes.

La barrera és una doble ona d'acer galvanitzat en calent. Els suports els conformen perfils tubulars de 120 mil·límetres cada 4 metres. Els extrems aniran encastats o abatuts, en funció de la disponibilitat d'espai. Així la disposició més recomanable és l'encastament en el talús del desmunt.

Les tres tanques extremes tindran suports cada 2 metres. Els cinc suports més baixos no tindran separador i d'aquests, els dos més baixos aniran equipats d'una xapa soldada que faci augmentar la seva resistència d'arrossegament al llarg del sòl. Aquests suports equipats de xapa soldada, restaran completament enterrats. El costat superior de la banda es trobarà a 70 centímetres per damunt de la rasant de l'extrem de la calçada. En els marges el plànol tangent de la doble ona coincideix amb la línia exterior del voral.

A més es considera la col·locació de prètils mixtes de formigó amb baranes metàl·liques de tipus PXP J6/1-14c al llarg de tot el viaducte amb terminals abatuts.

7. BIBLIOGRAFIA

Per la redacció d'aquest annex, s'ha utilitzat informació de:

- Norma 8.1-I.C. *Señalización vertical*, gener del 2000.
- Norma 8.2-I.C. *Marcas Viales*, març de 1987.
- Norma 8.3-I.C. *Señalización de obras*.
- Proposta de criteris d'abalisament, de juny de 2004, editada pel Servei Territorial de Carreteres.
- Recomanacions sobre sistemes de contenció de vehicles. OC 321/95 T i P, desembre de 1995, i modificacions OC 6/2001.

ANNEX 13
SERVEIS AFECTATS

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	TREBALLS DESENVOLUPATS, DESCRIPCIÓ I GENERALITATS	3
3.	DESCRIPCIÓ DE LES AFECTACIONS	3
3.1.	Aigua	3
3.2.	Electricitat	4
3.3.	Telecomunicacions.....	4
4.	Valoració econòmica dels serveis afectats.....	4
5.	Bibliografia.....	4

1. INTRODUCCIÓ

El següent annex té com a objectiu definir i estimar les obres necessàries per a la reposició dels serveis que es veuen afectats per l'execució de les obres de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya.

2. TREBALLS DESENVOLUPATS, DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

El capítol conté estudis realitzats sobre les instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, que les obres obligaran a modificar o restituir. No es tindrà en compte la modificació de serveis aeris existents a la variant que no es vegin afectats per els treballs a realitzar.

Les fonts principals d'informació han estat:

- La inspecció del terreny per identificar els seus principals serveis visibles.
- El contrast amb informació pública sobre els serveis disponibles a la zona del projecte.
- La documentació aportada per part de GISA a l'Estudi Informatiu realitzat de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya, EI-VL-04105.

3. DESCRIPCIÓ DE LES AFECTACIONS

3.1. Aigua

Existeix una conducció de reg soterrada de formigó de 800mm de diàmetre que creua perpendicularment el tronc de la nova variant. Queden afectats uns 50 metres de conducció de reg els quals es reposen totalment al voltant de Pk 0+145 aproximadament.

A més, hi ha una conducció de reg soterrada de formigó de 400mm de diàmetre que talla de forma obliqua el tronc de la variant al Pk 0+550 aproximadament. Degut a que la canonada està soterrada i es troba en una secció de terraplè, tan sols es preveu un reforç a la canonada per evitar que el pes afegit amb el volum de terra pugui danyar la canonada. Es veuen afectats 55m de canonada.

També hi ha la sèquia de l'Horta. És una conducció de reg soterrada de formigó de 600mm que travessa la zona de la nova intersecció est i creua perpendicularment al tronc de la variant, aproximadament al pk 0+660. Aquesta conducció es veu afectada pels moviments de terres en 62 metres de xarxa i dues arquetes. Es reposen 70 metres de conducció de reg soterrada amb tub de formigó.

3.2. Electricitat

La línia elèctrica aèria de mitja tensió creua la zona de la nova intersecció oest quedant uns 80 metres de línia exposats a les obres de la carretera. Cal dir que aquest servei no es veu afectat per les obres ja que en aquesta zona és la de l'entroncament de la nova carretera amb l'existent. En aquest punt només es preveu l'extensió de la capa de ferm sense ampliar plataforma ni elevar rasant. Existeix el gàlib suficient entre la rasant de la nova variant i la línia. Per tant, es conclou que no s'afecta a aquest servei.



Il·lustració 1. Red elèctrica espanyola al voltant de Castelló de Farfanya

3.3. Telecomunicacions

Línia telefònica soterrada de 32 parells de Fibra Òptica que discorre paral·lela a l'actual carretera C-26 pel seu marge dret en direcció a Balaguer. Aquesta línia no interfereix amb l'alternativa triada ja que el traçat d'aquesta queda al sud de la línia.

4. Valoració econòmica dels serveis afectats

La valoració de les unitats que formen els serveis afectats s'ha realitzat establint uns costos mitjos per a cada tipologia de servei, d'acord amb la informació obtinguda de les companyies propietàries, dels catàlegs de les empreses fabricants i dels quadres de preus de la construcció actualitzats.

Servei Afectat	Longitud Afectada (m)	Cost unitari (€/m)	Pressupost (€)
Canonades d'aigua	175	90	15.750

Taula 1. Descripció dels serveis afectats a la variant de Castelló de Farfanya

El pressupost dels serveis afectats és, per tant, de QUINZE-MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS (15.750,0 €).

5. Bibliografia

Per realitzar aquest annex s'ha obtingut informació de:

- Red Eléctrica Espanyola.

- Institut Cartogràfic de Catalunya – ICC.
- Ajuntament de Castelló de Farfanya.
- Estudi informatiu de GISA – EI-VL-04105.

ANNEX 14

EXPROPIACIONES

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. CRITERIS ADOPTATS	3
2.1. Referències Legals.....	3
2.2. Línia d'expropiació	3
2.3. Justificació de les ocupacions temporals i servitud de pas	4
2.4. Valoració del sòl.....	4
3. VALORACIÓ ECONÒMICA	5
3.1. Expropiacions.....	5
3.2. Ocupacions temporals	5
4. Resum de l'estimació del valor de les expropiacions	5
5. Bibliografia	6

1. INTRODUCCIÓ

El següent annex té com a objectiu definir i valorar les expropiacions i les ocupacions que es duren a terme durant la construcció de la variant C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya.

Es presentarà la superfície a expropiar de l'alternativa escollida, que s'ha considerat que es la més adient.

2. CRITERIS ADOPTATS

Seguidament es detallen les consideracions que s'han pres a l'hora de determinar les superfícies afectades i la superfície a expropiar.

2.1. Referències Legals

El procés a seguir és el següent: primer de tot s'intentarà arribar a un acord econòmic amb els propietaris de les terres que es veuen afectades per la construcció del projecte. Si aquesta primera estratègia no funciona, s'optarà per dur a terme l'expropiació forçosa dels terrenys urgentment.

En el cas de l'expropiació forçosa, es tindran en compte els següents reglaments:

- Llei d'Expropiació Forçosa, 16 de desembre de 1954.
- Llei de Expropiació Forçosa: Decret de 26 d'abril de 1957.
- Real Decret 3288/1978 de 25 d'agost: Reglament de Gestió Urbanística.
- Decret Legislatiu 171990 de 12 de juliol, pel qual s'aprova la refosa dels textos legals vigents a Catalunya en matèria urbanística.
- Real Decret 1093/1997 de 4 de juliol, pel qual s'aproven les normes complementàries al *Reglamento para el ejercicio de la Ley Hipotecaria sobre Inscripción en el Registro de la Propiedad de Actos de Naturaleza Urbanística*.
- Llei 6/1998, 13 d'abril, sobre el Règim del Sòl i Valoracions.
- Llei 2/2002, 14 de maig d'Urbanisme (Nova Llei d'Urbanisme de Catalunya).

2.2. Línia d'expropiació

El límit de l'expropiació es fixa sobre la base de l'article número 21 de la Llei 25/1998 de Carreteres, que diu el següent: "Són de domini públic els terrenys ocupats per les carreteres estatals i els seus elements funcionals i una franja de terreny de vuit metres d'amplària en autopista, autovia i via ràpida, i tres metres en la resta de les carreteres, a cada costat de la via, mesurades en horitzontal i perpendicularment a l'eix de la mateixa, des del límit exterior de la esplanació. L'aresta exterior de la esplanació és la

intersecció del talús del desmunt, del terraplè, o, si escau, dels murs de sosteniment confrontats amb el terreny natural”.

Tenint en compte això, la línia d'expropiació és 3 metres en perpendicular a l'eix de la via.

La valoració dels terrenys expropiats depèn de la seva classificació urbanística segons el planejament vigent al municipi afectat.

2.3. Justificació de les ocupacions temporals i servitud de pas

Seguint la llei d'expropiacions prèviament esmentada, és conegut que: “L'Administració, així com les persones o entitats que s'haguessin subrogat en els seus drets, podran ocupar temporalment els terrenys propietat de el particular en els casos següents:

- Amb objecte de dur a terme estudis o practicar operacions facultatives de curta durada, per a recollir dades per a la formació del projecte o pel replanteig d'una obra.
- Per a establir estacions i camins provisionals, tallers, magatzems, depòsits de materials i qualsevol altres mes que requereix les obres prèviament declarades d'utilitat pública, així pel que es refereix a la seva construcció com a la seva reparació o conservació ordinària.
- Per a l'extracció de materials de tota classe necessaris per a l'execució d'aquestes obres, que es trobin disseminats per la propietat, o hagin de ser objecte d'una explotació formalment organitzada.
- Quan per causa d'interès social, i donant-se els requisits senyalats al article 72, l'Administració estima convenient, no fent-ho per sí el propietari, la realització pel seu compte dels treballs necessaris per a que la propietat compleixi amb les exigències socials de que es tracti.”

2.4. Valoració del sòl

Per tal de valorar les expropiacions associades a la construcció de la variant de la C-26, es procedeix primer de tot a calcular l'àrea de les expropiacions de cada tipus de terreny segons sigui Sòl No Urbanitzable, Sòl Urbanitzable i Sòl Urbà.

Aquesta valoració s'obté com el producte de cadascuna d'aquestes àrees pel preu unitari que s'aplica a cada tipus de sòl segons el Gabinet de Gestió de Projectes i Expropiacions de l'empresa pública Infraestructures de Catalunya. Els preus són els següents:

Tipus de sòl	Expropiació (€/m ²)
Sòl Agrícola	3,0€/m ²
Sòl Urbanitzable	10,0€/m ²
Sòl Públic	0,0€/m ²

Taula 1. Valoració econòmica segons el tipus de sòl.

3. VALORACIÓ ECONÒMICA

Seguidament es mostren les superfícies que s'han d'expropiar o ocupar temporalment durant el projecte de la variant de la C-26.

En el Document número 2 es podrà veure amb més detall els plànols d'expropiacions.

3.1. Expropiacions

Així, segons l'esmentat anteriorment tenim:

Tipus de sòl	Superfície (m ²)	€/m ²	Cost total (€)
Sòl Agrícola	30.933,83m ²	3,0€/m ²	92.801,49 €
Sòl Urbanitzable	0	10,0€/m ²	0
Sòl Públic	0	0,0€/m ²	0
Total			92.801,49 €

Taula 2. Cost de les expropiacions.

3.2. Ocupacions temporals

Pel que respecta a les ocupacions temporals s'aplica el criteri recomanat per Infraestructures de Catalunya per la construcció de variants de carreteres convencionals. D'aquesta manera, s'estima el cost de l'ocupació temporal en un 1% d'aquest de les expropiacions. Així, s'obté que:

Tipus de sòl	Superfície (m ²)	€/m ²	Cost total (€)
Ocupació temporal	3.082,86m ²	0,03€/m ²	92,48 €
Expropiacions	30.933,83m ²	3,0€/m ²	92.801,49 €
Total	34.016,69		92.893,97 €

Taula 3. Cost total de les expropiacions i de les ocupacions temporals.

El cost total de les expropiacions i l'ocupació temporal és de NORANTA-DOS MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES I NORANTA-SET CÈNTIMS (92.893,97 €).

4. Resum de l'estimació del valor de les expropiacions

El cost total en expropiacions és de NORANTA-DOS MIL VUIT-CENTS NORANTA-TRES AMB NORANTA-SET (92.893,97 €).

5. Bibliografia

Per la redacció d'aquest annex s'ha utilitzat informació de:

- Llei d' Expropiació Forçosa, 16 de desembre de 1954.
- Llei de Expropiació Forçosa: Decret de 26 d'abril de 1957.
- Real Decret 3288/1978 de 25 d'agost: Reglament de Gestió Urbanística.
- Decret Legislatiu 171990 de 12 de juliol, pel qual s'aprova la refosa dels textos legals vigents a Catalunya en matèria urbanística. Real Decret 1093/1997 de 4 de juliol, pel qual s'aproven les normes complementàries al *Reglamento para el ejercicio de la Ley Hipotecaria sobre Inscripción en el Registro de la Propiedad de Actos de Naturaleza Urbanística*.
- Llei 6/1998, 13 d'abril, sobre el Règim del Sòl i Valoracions.
- Llei 2/2002, 14 de maig d'Urbanisme (Nova Llei d'Urbanisme de Catalunya).
- Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat.
- POUM de la Noguera.

ANNEX 15
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

PART 1: MEMÒRIA

PART 2: PLÀNOLS

PART 3: PLEC DE CONDICIONS

PART 4: PRESSUPOST

ANNEX 15
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PART 1: MEMÒRIA

Índex

1.	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	8
2.	AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	8
3.	DADES DEL PROJECTE	8
3.1.	Autor del projecte	8
3.2.	Tipologia de l'obra	8
3.3.	Situació	8
3.4.	Comunicacions	9
3.5.	Subministrament i Serveis	9
3.6.	Pressupost d'execució material del projecte	9
3.7.	Termini d'execució	9
3.8.	Mà d'obra prevista	9
3.9.	Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	9
3.10.	Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra	9
3.11.	Maquinària prevista per a executar l'obra	10
4.	Instal·lacions provisionals	12
4.1.	Instal·lació elèctrica provisional d'obra	12
4.1.1.	Connexió de servei	13
4.1.2.	Quadre General	13
4.1.3.	Conductors	13
4.1.4.	Quadres secundaris	14
4.1.5.	Connexions de corrent	14
4.1.6.	Maquinària elèctrica	14
4.1.7.	Enllumenat provisional	15
4.1.8.	Enllumenat portàtil	15
4.2.	Instal·lació d'aigua provisional d'obra	15
4.3.	Instal·lació de sanejament	15
4.4.	Altres instal·lacions, prevenció i protecció contra incendis	15
4.4.1.	Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra	17
5.	SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	18
5.1.	Serveis higiènics	18
5.2.	Vestuaris	18

5.3.	Menjador	18
5.4.	Local d'assistència a accidentats	18
6.	ÀREES AUXILIARS	19
6.1.	Centrals i plantes	19
6.2.	Zones d'apilament i magatzems	20
7.	TRACTAMENT DE RESIDUS	20
8.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES.....	21
8.1.	Manipulació	21
8.2.	Delimitació / condicionament de zones d'apilament.....	22
8.2.1.	Explosius	22
8.2.2.	Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables.....	23
8.2.3.	Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció.....	23
8.2.4.	Corrosius, Irritants, Sensibilitzant.....	23
9.	CONDICIONS DE L'ENTORN	23
9.1.	Condicions de l'obra	23
9.1.1.	Ocupació de l'obra.....	23
9.1.2.	Situació de casetes i contenidors	23
9.2.	Serveis afectats	24
9.3.	Característiques meteorològiques.....	24
10.	UNITATS CONSTRUCTIVES	24
11.	DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU	25
11.1.	Procediments d'execució	25
11.2.	Ordre d'execució dels treballs.....	25
11.3.	Determinació del temps efectiu de duració. pla d'execució.....	26
12.	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	26
13.	MEDI AMBIENT LABORAL	26
13.1.	Il·luminació	26
13.2.	Soroll.....	28
13.3.	Pols	29
13.4.	Ordre i neteja	31

13.5.	Radiacions no ionitzants.....	31
13.5.1.	Radiacions infraroges.....	32
13.5.2.	Radiacions visibles	32
13.5.3.	Radiacions ultraviolades	32
13.5.4.	Làser	34
13.5.5.	Radiacions ionitzants	37
14.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS.....	39
14.1.1.	Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:	40
14.1.2.	Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com: 40	
14.1.3.	Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin: 40	
14.1.4.	Els principis bàsics de la manutenció de materials:.....	40
14.1.5.	Manejament de càrregues sense mitjans mecànics.....	41
15.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	42
16.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	45
17.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).....	45
18.	RECURSOS PREVENTIUS.....	46
19.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT.....	47
20.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VÍA PÚBLICA	49
20.1.	Normes de policia.....	50
20.1.1.	Control d'accessos	50
20.1.2.	Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra.....	50
20.2.	Àmbit d'ocupació de la via pública.....	50
20.2.1.	Ocupació de l'obra	50
20.2.2.	Situació de casetes i contenidors.....	50
20.2.3.	Canvis de la Zona Ocupada	50
20.3.	Operacions que afecten l'àmbit públic	50
20.3.1.	Entrades i sortides de vehicles i maquinària.	51
20.3.2.	Càrrega i descàrrega	51
20.3.3.	Apilament i evacuació de terres i runa	51
20.3.4.	Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública	51

20.4.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	52
20.4.1.	Neteja.....	52
20.4.2.	Sorolls. Horari de treball	52
20.4.3.	Pols.....	52
20.5.	Residus que afecten a l'àmbit públic	52
20.6.	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic.....	53
20.6.1.	Senyalització i protecció	53
20.6.2.	Enllumenat i abalisament lluminós.....	53
20.6.3.	Abalisament i defensa.....	53
20.6.4.	Paviments provisionals	53
20.6.5.	Manteniment	54
20.6.6.	Retirada de senyalització i abalisament	54
21.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	54
21.1.	Riscos de danys a tercers	54
21.2.	Mesures de protecció a tercers	54
22.	Prevenició de riscos catastròfics	54

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El present E.S.S té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del "Projecte constructiu de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits respecte per part del/s Contractista/es.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

2. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.: Carlota Mas Carrera
Titulació: Enginyera de Camins, Canals i Ports
Població: Barcelona

3. DADES DEL PROJECTE

3.1. Autor del projecte

Autor del projecte: Pablo Cabrera López
Titulació: Enginyer de Camins, Canals i Ports
Població: Barcelona

3.2. Tipologia de l'obra

Classe d'obra: Nova carretera
Subclasse d'obra: Variant

3.3. Situació

Comarca: Noguera
Municipis: Castelló de Farfanya

Emplaçament: Carretera C-26

3.4. Comunicacions

Carretera: Carretera C-26

3.5. Subministrament i Serveis

Aigua: Sorea

Electricitat: Endesa Distribución Eléctrica S.L.

Sanejament: Agència Catalana de l'Aigua

Altres: Telefònica, Gas Natural, Ajuntament de Castelló de Farfanya

3.6. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 1.542.578,49€ **(un MILIÓ CINC-CENTS QUARANTE-DOS MIL CINC-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)** sense IVA **(1.866.519,97€ amb IVA)**.

3.7. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 6 mesos, 136 dies laborables.

3.8. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 30 persones.

3.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

- Cap de colla
- Oficial 1a
- Oficial 1a jardiner
- Ajudant
- Manobre
- Manobre especialista
- Peó

3.10. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

- Aigua
- Graves

- Tot-ú
- Lligants hidrocarbonats
- Formigons sense additius
- Formigons amb additius
- Escollera
- Xapa metàl·lica
- Barres acer corrugat
- Explosius
- Morters
- Filferros
- Claus
- Tacs i visos
- Taulons
- Puntals
- Taulers
- Materials auxiliars per a encofrats i apuntalaments
- Geotextils
- Pintures per a senyalització horitzontal
- Mescles bituminoses en calent
- Senyals i cartells d'acer galvanitzat
- Barreres de seguretat metàl·liques
- Barreres de fusta
- Senyals i cartells d'alumini extrusionat
- Materials auxiliars per a proteccions de vialitat
- Tubs de pvc per a drenatges
- Tubs circulars de formigó vibropressat

3.11. Maquinària prevista per a executar l'obra

- Dipòsit d'aire comprimit de 3000 l
- Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg
- Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg

- Equip complet de maquinària de perforació en desmunt
- Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar
- Fresadora de paviment
- Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent
- Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent
- Pala carregadora de 375 hp, tipus CAT-988 o equivalent
- Minicarregadora sobre pneumàtics, amb accessori retroexcavador de 60 cm d'amplària
- Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent
- Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent
- Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent
- Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent
- Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent
- Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)
- Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)
- Motoanivelladora de 125 hp
- Motoanivelladora de 150 hp
- Corró vibratori autopropulsat de 8 a 10 t
- Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t
- Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t
- Picó vibrant dúplex de 1300 kg
- Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària
- Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)
- Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)
- Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)
- Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)
- Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)
- Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)
- Camió cisterna de 6000 l
- Camió cisterna de 10000 l

- Camió grua de 5 t
- Grua autopropulsada de 12 t
- Furgoneta de 3500 kg
- Vibrador intern de formigó
- Bituminadora automotriu per a reg asfàltic
- Estenedora per a paviments de mescla bituminosa
- Escombradora autopropulsada
- Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t
- Corró vibratori autopropulsat pneumàtic
- Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica
- Màquina per a clavar muntants metàl·lics
- Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials
- Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica
- Regle vibratori per a formigonat de soleres
- Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica
- Tractor amb equip per a tractament del subsòl
- Hidrosembradora muntada sobre camió
- Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos
- Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos
- Compressor portàtil de 7/10 m³/min de cabal

4. Instal·lacions provisionals

4.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

Es faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de

seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

4.1.1. Connexió de servei

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

4.1.2. Quadre General

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

4.1.3. Conductors

- Disposaran d'un aïllament de 1000 V de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.

- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant jocs d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.

4.1.4. Quadres secundaris

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:
 - 1 Magnetotèrmic general de 4P: 30 A.
 - 1 Diferencial de 30 A : 30 mA.
 - 1 Magnetotèrmic 3P: 20 mA.
 - 4 Magnetotèrmics 2P: 16 A.
 - 1 Connexió de corrent 3P + T: 25 A.
 - 1 Connexió de corrent 2P + T: 16 A.
 - 2 Connexió de corrent 2P: 16 A.
 - 1 Transformador de seguretat: (220 v./ 24 v.).
 - 1 Connexió de corrent 2P: 16 A.

4.1.5. Connexions de corrent

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:
 - Connexió de 24 v : Violeta.
 - Connexió de 220 v : Blau.
 - Connexió de 380 v : Vermell
 - No s'empararan connexions tipus "lladre".

4.1.6. Maquinària elèctrica

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.

- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

4.1.7. Enllumenat provisional

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la violla.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne
- La inaccessibilitat a les persones.

4.1.8. Enllumenat portàtil

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

4.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

4.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

4.4. Altres instal·lacions, prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica MIE-APQ-001 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos líquids compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, segellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's

també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.

- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o de vessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

4.4.1. Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

5. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

5.1. Serveis higiènics

- Lavabos: Com a mínim un per a cada 10 persones.
- Cabines d'evacuació: S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m² x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones
- Local de dutxes: Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5m²x2,3m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

5.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2m² per treballador contractat.

5.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul s'haurà de considerar entre 1,5 i 2 m² per treballador que mengi a l'obra.

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

5.4. Local d'assistència a accidentats

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurcrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- Desinfectants i antisèptics autoritzats.
- Gases estèrils.
- Cotó hidròfil.
- Benes.
- Esparadrap.
- Apòsits adhesius.
- Estisores.
- Pines.
- Guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

6. ÀREES AUXILIARS

6.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1m d'altura. L'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (\varnothing 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

6.2. Zones d'apilament i magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

7. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o deconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

8. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

8.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.

- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquids del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

8.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- Nom comú, si és el cas.
- Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- El número CEE, si en té.
- La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància peril·losa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies peril·loses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

8.2.1. Explosius

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

8.2.2. Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

8.2.3. Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

8.2.4. Corrosius, Irritants, Sensibilitzant

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

9. CONDICIONS DE L'ENTORN

9.1. Condicions de l'obra

9.1.1. Ocupació de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent elements de protecció, baranes, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

9.1.2. Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit de l'obra.

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

9.2. Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

9.3. Característiques meteorològiques

Segons l'Atles Climàtic de Catalunya podem obtenir que les característiques meteorològiques de Castelló de Farfanya són les següents:

- Amplitud tèrmica anual: 19,4 °C
- Temperatura mitjana anual: 13,4 °C
- Temperatura mitjana de les mínimes anual: 2,2 °C
- Temperatura mitjana de les màximes anual: 25,3°C
- Precipitació mitjana anual: 476,2 mm

10. UNITATS CONSTRUCTIVES

DEMOLICIONS I TREBALLS PREVIS

ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDARIA

MOVIMENTS DE TERRES

REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN

TALUSSOS I RETALUSSAT EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENAT / PEDRAPLENAT

ESTRUCTURES

TRANSPORT, MUNTATGE I FABRICACIÓ D'ESTRUCTURES

FERMS I PAVIMENTS

PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULÓ, BITUMINOSOS I REGS)

PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

COL·LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL·LICS

INSTAL·LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS

ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

MESURES CORRECTORES

MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

11. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L.31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

11.1. Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució, hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

11.2. Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les

activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

11.3. Determinació del temps efectiu de duració. pla d'execució

Per a la programació del temps material, necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS :	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada, s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut haurà de reflectir, les variacions introduïdes respecte, al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

12. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD.1627/1997 de 24 d'octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD.1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

13. MEDI AMBIENT LABORAL

13.1. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions

respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amasat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant

mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

13.2. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduceix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	94 dB
Esmeriladora de peu	60-75 dB
Camions i dumpers	80 dB
Excavadora	95 dB
Grua autoportant	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Tractor d'orugues	100 dB
Pala carregadora d'orugues	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	84-90 dB
Pistoles fixaclus d'impacte	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

13.3. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O₂) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%SiO_2 + 2} \text{ mg/m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada “fracció respirable”, que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l’existent en l’ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l’aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d’aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d’aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granall	Equips semiautònoms de respiració
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d’estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l’organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant

mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

13.4. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manteniment intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, flexos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

13.5. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10^{-6} cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre)

inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

13.5.1. Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques.

Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

13.5.2. Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

13.5.3. Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats.

En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida.

Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflectida, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflectit. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin.

Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar

lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

13.5.4. Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
 - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.
 - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflectida incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
 - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
 - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.

- Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós. A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers. Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.

- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

13.5.5. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell t'emplena't de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manteniment de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'empleat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir:

- a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura).
- b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu

organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors:

- a) temps de treball.
- b) distància de la font de radiació.
- c) Apantallament.

El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

14. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota mantenició de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.

- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

14.1.1. Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

14.1.2. Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

14.1.3. Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

14.1.4. Els principis bàsics de la manutenció de materials:

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de mantenició, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

14.1.5. Manejament de càrregues sense mitjans mecànics

Per a l'hissa manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.

2on.- Assentar els peus fermament.

3er.- Ajupir-se doblgant els genolls.

4art.- Mantenir l'esquena dreta.

5è.- Subjectar l'objecte fermament.

6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.

7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.

8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.

b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.

c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.

d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.

9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 kg respectivament.

11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

15. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11X002	u	Equip d'encofrat de pilar de formigó, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçària
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçària pel forat interior
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7m amb sistema de seguretat integrat
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat
HX11X009	u	Pont penjant metàl·lic suspès amb amb baranes reglamentàries,

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

		cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autorretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat
HX11X011	u	Equip de tall oxiacetilènic reglamentari amb sistema de seguretat integrat amb porta- ampolles, vàlvules reductores de pressió i antirretrocès, manòmetre, mànigues, broques i brides normalitzades
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció ntegrat
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balaustra de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçària 1 m
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE 76502 (HD-1000)
HX11X020	m	Equip d'encofrat recuperable horitzontal de perímetre de sostre reticular, amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes, amb xarxa de tipus tennis ancorada amb ganxos al cap dels puntals
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçària, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat
HX11X027	u	Carretó manual equipat amb dispositius pel transport d'eines
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual
HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçària
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades
HX11X034	u	Sarcòfag per l'hissat vertical de càrregues llargues amb grua
HX11X035	u	Estrebat i apuntament de rases de serveis amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la rasa
HX11X036	u	Estrebat i apuntament interior de rases amb escuts i estampidors interiors hidràulics o roscats.
HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

HX11X039	u	Carretó manual porta palets
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats
HX11X042	u	Puntal metàl·lic telescòpic amb pestells de seguretat col·locats sobre dorments de fusta
HX11X043	u	Cubilot de formigonat amb trapa manual de descàrrega
HX11X044	u	Gàbia prefabricada per treballs de soldadura ancorada a l'estructura
HX11X045	u	Estrebat de pou circular amb tensor
HX11X046	u	Estrebat de pou rectangular amb tensor
HX11X047	u	Apuntalament de talús inestable amb panells
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i electrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enrera
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec
HX11X064	u	Cinturó portaeines
HX11X065	u	Torreta per al formigonat de pilars
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la manutenció de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg
HX11X073	u	Detector de gasos fixe amb el desmuntatge inclòs
HX11X074	u	Detector de gasos portàtil
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió
HX11X076	u	Anemòmetre fixe amb el desmuntatge inclòs
HX11X077	u	Sonòmetre portàtil de rang dinàmic de 23 a 130 dba
HX11X078	u	Luxímetre portàtil
HX11X079	u	Detector d'instal·lacions i serveis soterrats portàtil
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre

HX11X081	m	Tanca de 2 m d'alçària, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11X090	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs

16. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

17. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les

conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions.

Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

18. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es

desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.

- b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
- c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

- 1- Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- 2- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- 3- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- 4- Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- 5- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- 6- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
- 7- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- 8- Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
- 9- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- 10- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

19. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta

mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- 1- Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 2- Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 3- El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 4- Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.

- 5- Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

20. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VÍA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

20.1. Normes de policia

20.1.1. Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

20.1.2. Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

20.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

20.2.1. Ocupació de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent elements de protecció, baranes, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

20.2.2. Situació de casetes i contenidors

S'indican en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra.

20.2.3. Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

20.3. Operacions que afecten l'àmbit públic

20.3.1. Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida a fi d'evitar accidents.

Aparcament Fora de l'àmbit de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra.

Camions en espera Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

20.3.2. Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit de l'obra. Quan això no sigui possible, es prendran les següents mesures:

- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

20.3.3. Apilament i evacuació de terres i runa

Apilament. No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

20.3.4. Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública.

20.4. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

20.4.1. Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

20.4.2. Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

20.4.3. Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

20.5. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

20.6. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

20.6.1. Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-IC.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

20.6.2. Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

20.6.3. Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc.,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

20.6.4. Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces.

Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

20.6.5. Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

20.6.6. Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

21. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

21.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són principalment els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

21.2. Mesures de protecció a tercers

En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

22. Prevenció de riscos catastròfics

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

BARCELONA, MAIG 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE



CARLOTA MAS CARRERA

APÈNDIX 1

FITXES D'ACTIVITATS DE RISC, AVALUACIÓ I MESURES

Valoració del risc

La valoració del risc, considerant la gravetat del dany i la probabilitat del risc, s'obté de la taula següent:

Probabilitat de risc	Gravetat del dany		
	1 (Baixa)	2 (Mitja)	3 (Alta)
1 (Baixa)	1 (Trivial)	2 (Tolerable)	3 (Moderat)
2 (Mitja)	2 (Tolerable)	3 (Moderat)	4 (Important)
3 (Alta)	3 (Moderat)	4 (Important)	5 (Intolerable)

El significat dels diferents graus (trivial, tolerable, moderat, important i intolerable) s'indica a continuació:

- 1 (trivial): el risc és anul·lat per les mesures preventives proposades.
- 2 (tolerable): el risc es troba suficientment disminuït amb les mesures de prevenció proposades.
- 3 (moderat), 4 (important) i 5 (intolerable): el risc es troba insuficientment disminuït amb les mesures de prevenció proposades; el contractista ha d'establir necessàriament, al Pla de Seguretat i Salut, mesures complementàries o supletòries a les indicades.

A continuació es llisten els elements que constitueixen l'avaluació de riscos, els sistemes de protecció individual i col·lectius, i les mesures preventives, per a cada partida d'obra.

Treballs previs i enderrocs

AVALUACIÓ DE RISCOS				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	2	3
	Situació: SOBRE ELEMENTS A DEMOLIR DIFICULTAT ACCESSOS O OBRES FÀBRICA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: MATERIALS MAL APLEGATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
	Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	2	3	4
	Situació: TERRENY IRREGULAR			
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
	Situació:			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1	3
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	2 /4 /6 /9 /14 /25
H1431101	U	Protector auditiu tipus tap (UNE EN 352-2:94 i UNE EN 458:94)	26
H1432012	U	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, (UNE EN 352-1:94 i UNE EN 458:94)	26
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	2 /9 /10
H1461110	U	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, sense plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	14
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	2 /4 /6 /9 /10 /14 /25
H146J364	U	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de perforació per punxó superior a 1.100 n, pintades amb pintures epoxi i folrades (UNE EN 344-2:96 i UNE EN 12568:98)	6
H147N000	U	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	U	Granota de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	2 /4 /6 /9 /10 /14 /25
H1485140	U	Armilla de treball de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	U	Armilla, per a senyalista, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	4 /25
H1487350	U	Vestit impermeable per treballs d'edificació amb jaqueta, caputxa i pantalons per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix (UNE EN 340:94)	14
MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	U	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4 /9
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /6 /9 /14 /25
HX11X058	U	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X059	M2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	4 /17
HX11X064	U	Cinturó portaeines	9
HX11X066	U	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4
HX11X067	U	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	U	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	2 /4 /6 /9 /10 /13 /14 /17 /25 /26 /27

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Sol·licitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

Moviment de terres

AVALUACIÓ DE RISCOS					
Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		2	3	4
	Situació:	ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		2	2	3
	Situació:	IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT		2	3	4
	Situació:	ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		2	1	2
	Situació:	IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	2	3
	Situació:	EINES MANUALES I/O MECÀNIQUES			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES		1	3	3
	Situació:	ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES			
13	SOBREESFORÇOS		1	2	2
	Situació:	TREBALLS MANUALES D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		1	2	2
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES		2	1	2
	Situació:	POLS TERRES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES		1	3	3
	Situació:	CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS		2	1	2
	Situació:	MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS		2	1	2
	Situació:	MAQUINÀRIA			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)					

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H1431101	U	Protector auditiu tipus tap (UNE EN 352-2:94 i UNE EN 458:94)	26
H1432012	U	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, (UNE EN 352-1:94 i UNE EN 458:94)	26
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	1 /2 /3 /6 /9
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	1 /2 /3 /6 /9 /12 /14 /25
H147N000	U	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1485140	U	Armill de treball de polièster embuatada amb material aïllant	14
H1485800	U	Armill, per a senyalista, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	3 /9 /25

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	U	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	9 /12
HX11X036	U	Estrebat de rases amb escuts i apuntalament interior amb estampidors interiors hidràulics o roscats	3
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /6 /12 /14 /25
HX11X058	U	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X059	M2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	17
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27
HBBAF004	U	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /6 /9 /12 /17 /25 /26 /27

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

Afermats

AVALUACIÓ DE RISCOS				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	1	3	3
	Situació: TREBALLS EN VORES DE TALÚS			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	2	3
	Situació: ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	1	2	2
	Situació: TRANSPORT DE BETUMS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS,			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	1	2	2
	Situació: US D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	1	2
	Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2
	Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: US D'EINES MANUALS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	2	2	3
	Situació: COL·LOCACIÓ DE BETUMS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	Situació: CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1	2	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 15 / 16 / 25
H1421110	U	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb monitora universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament (UNE EN 167:96 i UNE EN 168:96)	14
H1432012	U	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, (UNE EN 352-1:94 i UNE EN 458:94)	14
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12
H1461110	U	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, sense plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	14
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 15 / 25
H147N000	U	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	U	Granota de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 16 / 25
H1482320	U	Camisa de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	14
H1485800	U	Armilla, per a senyalista, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	12 / 25
H1487350	U	Vestit impermeable per treballs d'edificació amb jaqueta, caputxa i pantalons per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix (UNE EN 340:94)	14
H1489790	U	Jaqueta de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X012	U	Serra circular reglamentària amb certificat ce, equipada amb sistema integrat de seguretat amb protector de disc inferior fix, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regle guia longitudinal i transversal	9 /10
HX11X013	U	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	12
HX11X014	U	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X016	U	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	11
HX11X025	U	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat	13
HX11X048	U	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	U	Quadre elèctric secundari provisional d'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	2 /6 /9 /14 /25
HX11X054	U	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	U	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana (300 mA), i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X058	U	Senyal acústica de marxa enrere	12 /25
HX11X059	M2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	4 /10
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14
HX11X089	U	Transformador de seguretat de 24 v, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
HBBAF004	U	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i abalisats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

Senyalització i seguretat vial

AVALUACIÓ DE RISCOS					
Id	Risc		P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL		1	3	3
	Situació:	TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERA A DESNIVELLS			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL		2	1	2
	Situació:	ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS		1	3	3
	Situació:	TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES		1	2	2
	Situació:	SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)		2	2	3
	Situació:	US D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS			
13	SOBREESFORÇOS		2	1	2
	Situació:	CARRETEIG DE MATERIALS PESATS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES		1	2	2
	Situació:	TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS		1	3	3
	Situació:	CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES		1	2	2
	Situació:	POLS Y PARTÍCULES GENERADES EN TALLS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES		1	3	3
	Situació:	VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)					

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	1 /2 /4 /6 /9 /16 /25
H1431101	U	Protector auditiu tipus tap (UNE EN 352-2:94 i UNE EN 458:94)	14
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	1 /2 /4 /6 /14 /25
H1461110	U	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, sense plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	14
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	1 /2 /4 /6 /9 /25
H147N000	U	Faixa de protecció dors lumbar	13
H1481343	U	Granota de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /4 /6 /9 /14 /16 /25
H1482320	U	Camisa de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	14
H1485800	U	Armill, per a senyalitzar, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	4 /25
H1487350	U	Vestit impermeable per treballs d'edificació amb jaqueta, caputxa i pantalons per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix (UNE EN 340:94)	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X013	U	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat	4
HX11X014	U	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat	16
HX11X024	U	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca	16
HX11X048	U	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X049	U	Quadre elèctric secundari provisional d'obra amb sistema de protecció integrat	16
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /6 /9 /14 /25
HX11X054	U	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció	16
HX11X055	U	Interrupctor diferencial de sensibilitat mitjana (300 mA), i 40 A d'intensitat nominal	16
HX11X058	U	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X064	U	Cinturó portaeines	4 /9
HX11X066	U	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	4
HX11X067	U	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	4
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14
HX11X089	U	Transformador de seguretat de 24 v, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	16

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /14 /16 /17 /25
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /14 /16 /17 /25
HBBAF004	U	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /13 /14 /16 /17 /25

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'embolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs al aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

Drenatge longitudinal

AVALUACIÓ DE RISCOS				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	1	2
	Situació: CAIGUDA EN RASES OBERTES			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE TERRES DE L'EXCAVACIÓ			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'EINES			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	2	2
	Situació: POLS			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES CÀUSTIQUES I/O CORROSIVES	1	2	2
	Situació: CONTACTES AMB CIMENT			
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS	1	2	2
	Situació: MÚRIDS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
	Situació: MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA I VEHICLES D'ALTRES ACTIVITATS			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	1 /2 /6 /9 /14 /24 /25
H1421110	U	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb montura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament (UNE EN 167:96 i UNE EN 168:96)	14
H1432012	U	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, (UNE EN 352-1:94 i UNE EN 458:94)	14
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	1 /2 /6 /9 /24 /25
H1461110	U	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, sense plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	14
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	1 /2 /6 /9 /14 /18 /24 /25
H1481343	U	Granota de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /6 /9 /14 /18 /24 /25
H1482320	U	Camisa de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /6 /9 /14 /18 /24 /25
H1483344	U	Pantalons de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /6 /9 /14 /18 /24 /25
H1485800	U	Armilla, per a senyalista, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	25
H1487350	U	Vestit impermeable per treballs d'edificació amb jaqueta, caputxa i pantalons per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix (UNE EN 340:94)	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /6 /9 /14
HX11X058	U	Senyal acústica de marxa enrera	25
HX11X059	M2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	17
HX11X064	U	Cinturó portaeines	9
HX11X074	U	Detector de gasos portàtil	17
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /6 /9 /14 /17 /18 /24 /25
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /6 /9 /14 /17 /18 /24 /25
HBBAF004	U	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /6 /9 /14 /17 /18 /24 /25

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	25
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	18
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000079	Realitzar els treballs al aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

Drenatge transversal

AVALUACIÓ DE RISCOS				
Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: CAIGUDES EN RASES I POUS			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAIMENT O ENSORRAMENT	2	3	4
	Situació: CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
	Situació: MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	1	2	2
	Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	2	3
	Situació: TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS			
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	2	2	3
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	1	2	2
	Situació: POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES CÀUSTIQUES I/O CORROSIVES	1	2	2
	Situació: CONTACTES AMB CIMENT			
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS	1	2	2
	Situació: MÚRIDS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
	Situació: VEHICLES PROPIS I ALIENS SE L'OBRA			
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL			
Codi	UA	Descripció	Riscos
H1411111	U	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g (UNE EN 812:98)	1 /2 /3 /4 /10 /11 /14 /15 /24 /25
H1421110	U	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb montura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament (UNE EN 167:96 i UNE EN 168:96)	10/14 /18
H1431101	U	Protector auditiu tipus tap (UNE EN 352-2:94 i UNE EN 458:94)	14
H1432012	U	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, (UNE EN 352-1:94 i UNE EN 458:94)	14
H1445003	U	Mascareta de protecció respiratòria (UNE 81 282-91+1m:92)	17
H145C002	U	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3 (UNE EN 420:94//UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /24
H1461110	U	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, sense plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	14
H1465275	U	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, sense plantilla metàl·lica, resistents a la humitat, pell rectificada amb envoltant del turmell i empenya encoixinats, puntera metàl·lica, sola antilliscant i falca amortidora d'impactes al taló (UNE EN 344:93+erratum:94+erratum:95+a1:97, UNE EN 344-2:96, UNE EN 345:93+a1:97, UNE EN 345-2:96, UNE EN 346:93+a1:97, UNE EN 346-2:96, UNE EN 347:97+a1:97 i UNE EN 347-:96)	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H147N000	U	Faixa de protecció dorsolumbar	13
H1481343	U	Granota de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1482320	U	Camisa de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1483344	U	Pantalons de treball, color groc per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants (EN 340:93, ENV 343 i ISO 3758:91//UNE EN 340:94)	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /14 /15 /18 /24 /25
H1485800	U	Armilla, per a senyalista, amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena (UNE EN 471:95+erratum:96)	11 /25
H1487350	U	Vestit impermeable per treballs d'edificació amb jaqueta, caputxa i pantalons per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix (UNE EN 340:94)	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HX11X016	U	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats	11
HX11X028	U	Grua mòbil d'accionament manual	13
HX11X036	U	Estrebat de rases amb escuts i apuntament interior amb estampidors interiors hidràulics o roscats	3
HX11X050	U	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux	1 /2 /4 /6 /14
HX11X059	M2	Lona de polietilè amb malla de reforç per recobriment de càrrega de caixa de camió	3 /17
HX11X066	U	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses	3 /11
HX11X067	U	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament	11
HX11X068	U	Suport per a bufador en repòs d'equip de tall oxiacetilènic	15
HX11X074	U	Detector de gasos portàtil	17
HX11X080	U	Termòmetre/ baròmetre	14

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA			
Codi	UA	Descripció	Riscos
HBBA005	U	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45º, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins a 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBA115	U	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25
HBBAF004	U	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb cantells negres, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /3 /4 /6 /10 /11 /13 /14 /15 /17 /18 /24 /25

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria

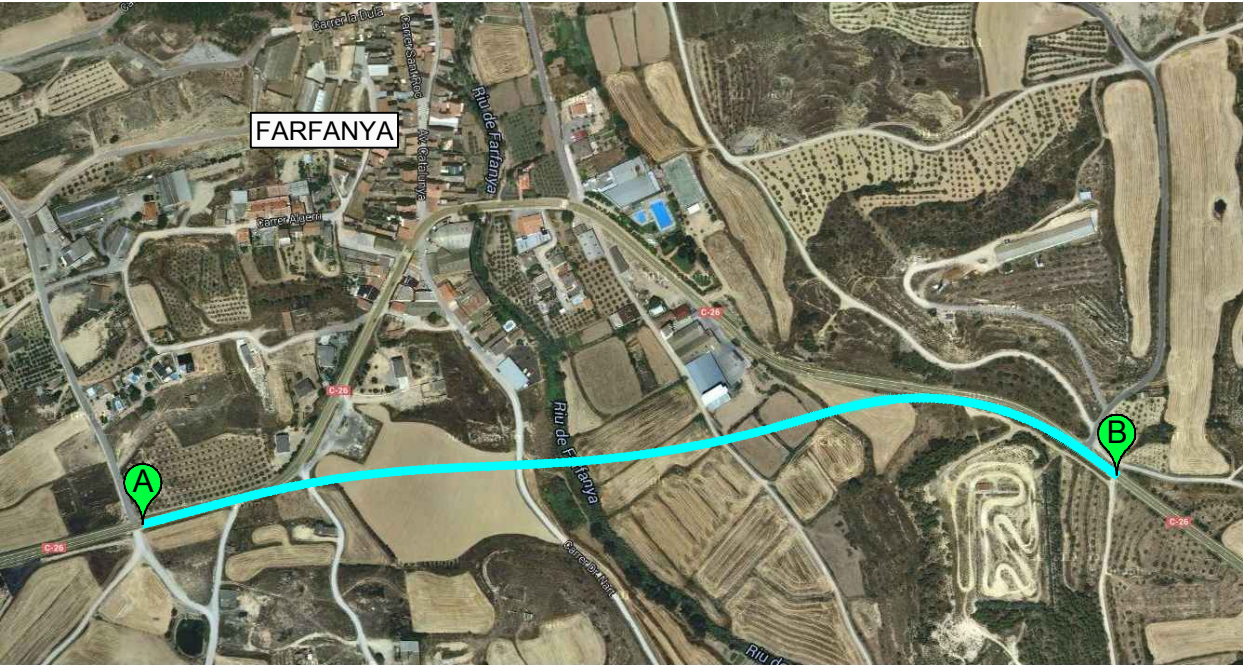
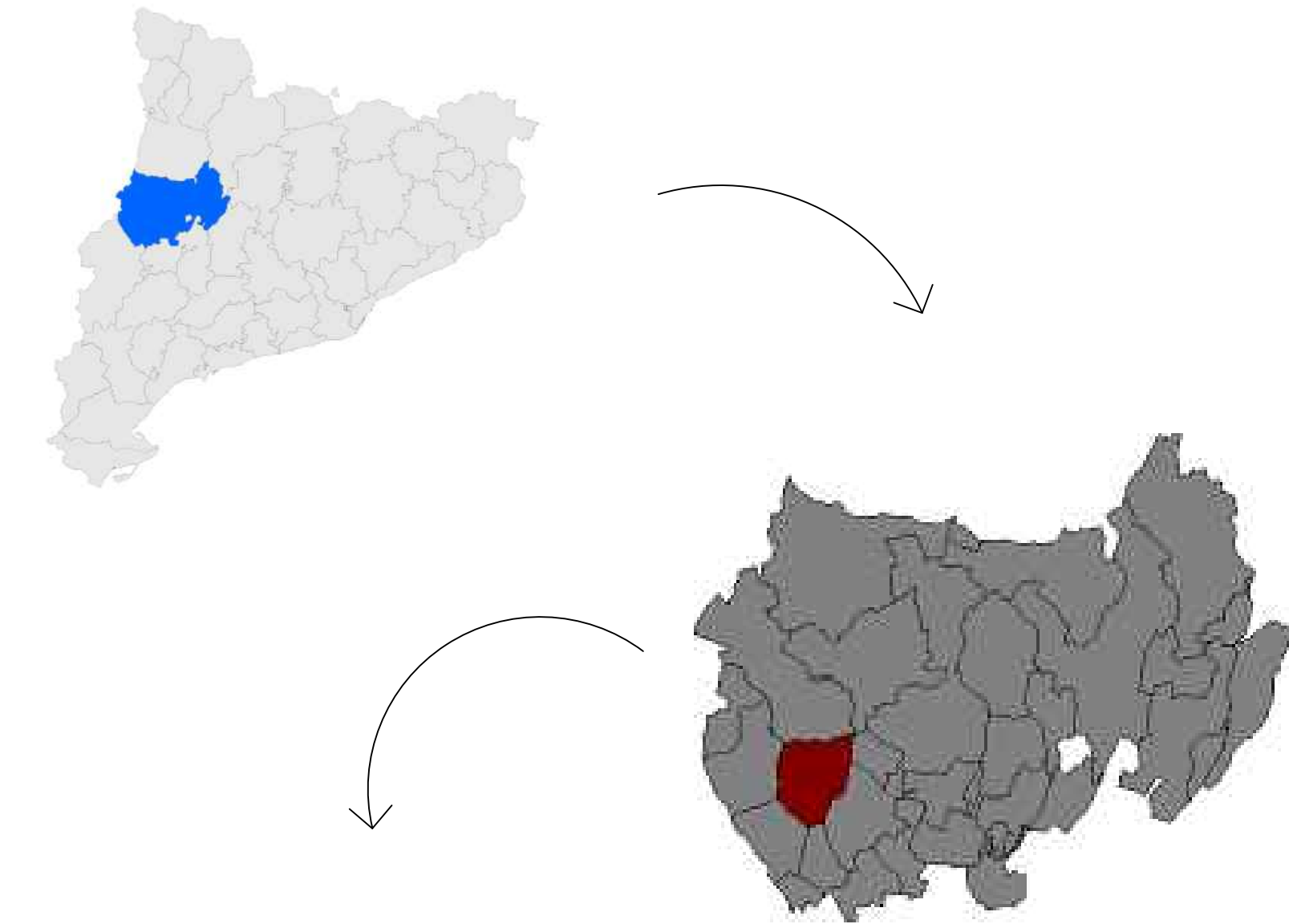
MESURES PREVENTIVES		
Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Sol·licitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'embolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manejables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs al aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25

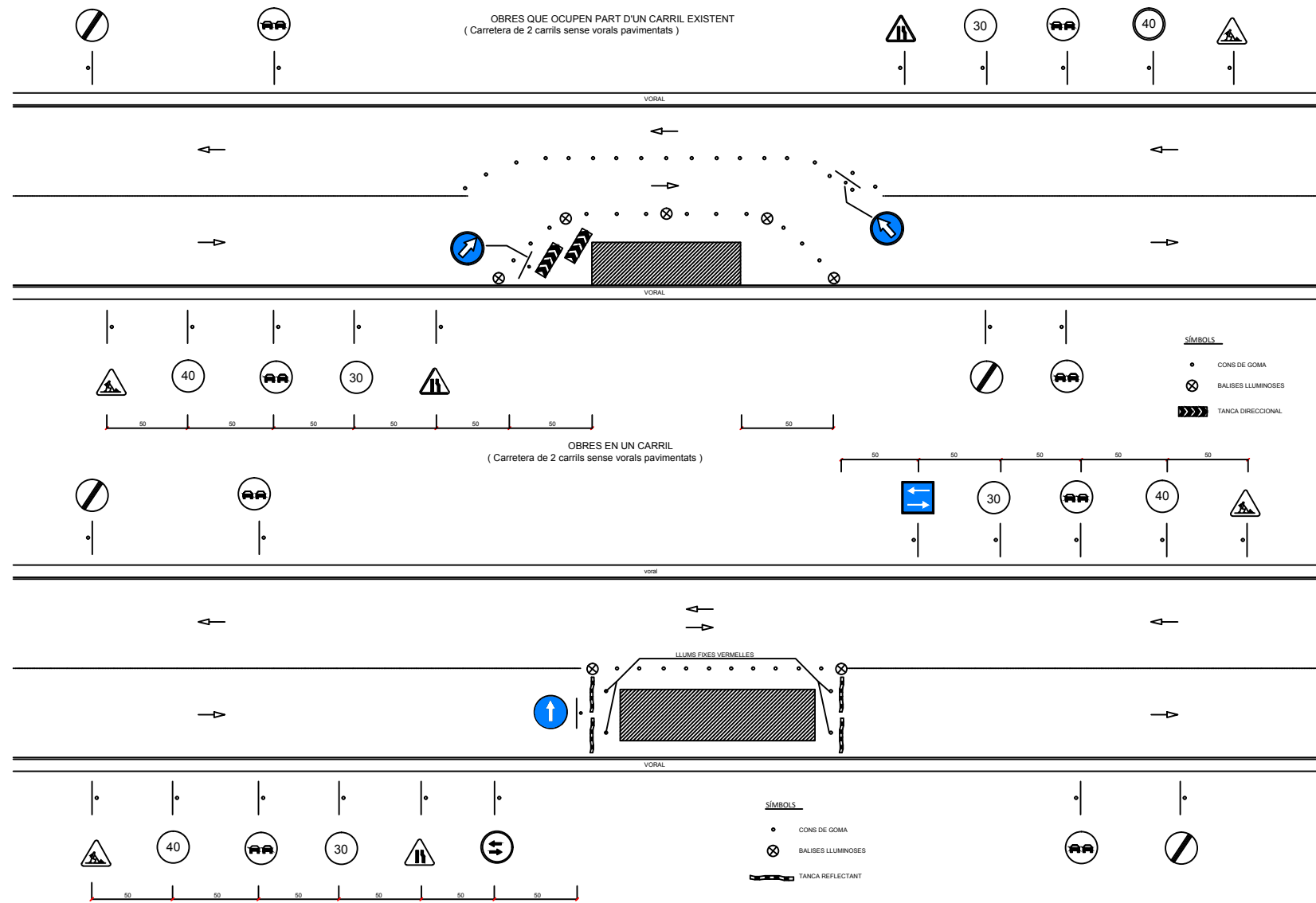
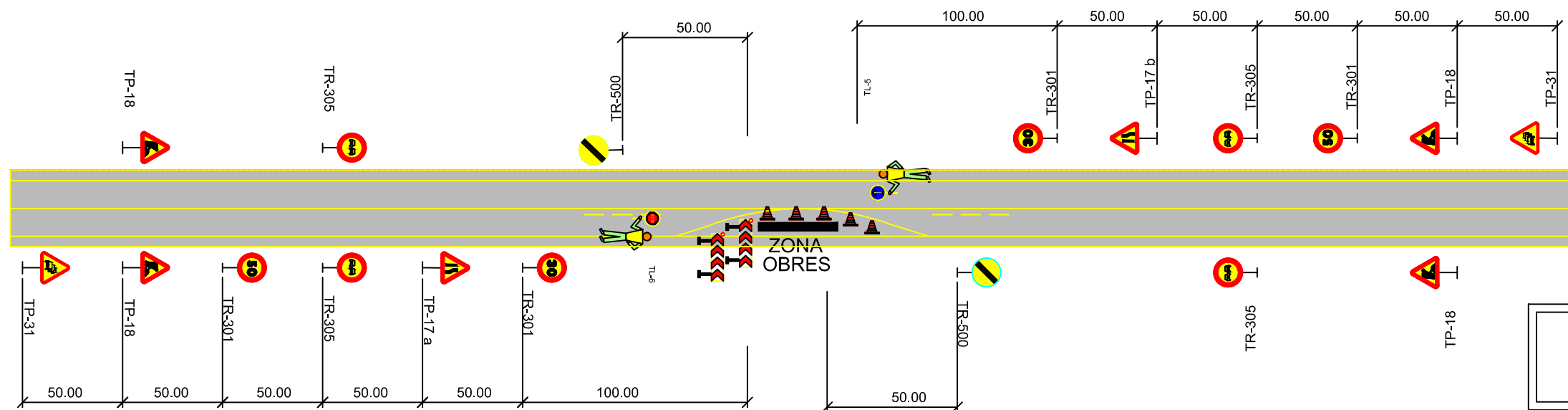
Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 15: Estudi de Seguretat i Salut – Part 1: Memòria



I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25

ANNEX 15
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PART 2: PLÀNOLS

NOMBRE	TÍTOL	FULLS
1	Índex i situació	1
2	Ordenació general	1
3	Senyalització	5
4	Mesures preventives	3
5	Equips de protecció colectiva	3
6	Instal·lacions	1
7	Ocupació del terreny	1
8	Situació centres de salut	1
TOTAL		16

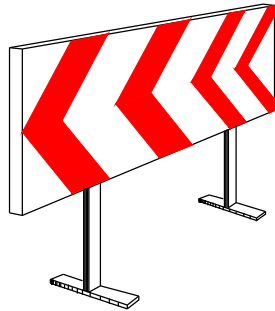




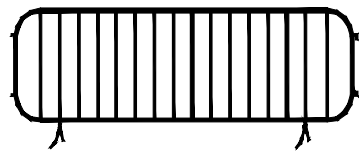
 Escola de Camins <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports UPC BARCELONATECH</small>	Autor:  CARLOTA MAS CARRERA	Títol del projecte: PROJECTE DE LA VARIANT DE LA CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA	Escala: S/E ORIGINALS A3	Nom del plànol: ORDENACIÓ GENERAL DE L'OBRA	Data: MAIG 2015	Nº de plànol: 2
--	--	---	--------------------------------	--	--------------------	--------------------



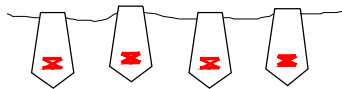
PANELS DIRECCIONALS



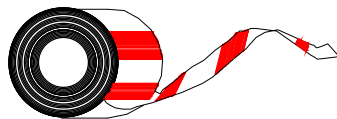
BARRERA METÀL·LICA DE DESVIACIÓ DEL TRÀFIC



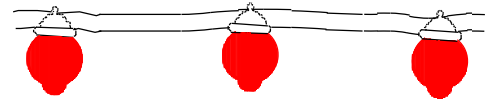
TANCA METÀL·LICA PER A CONTENCIÓ DE PEATONS



CORDÓ REFLECTANT DE BALISAMENT



CINTA DE BALISAMENT



BALISA LLUMINOSA PERMANENT DE COLOR VERMELL



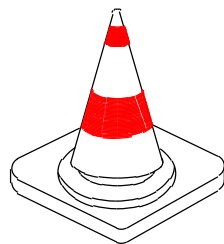
SENYAL NORMALITZADA DE TRÀFIC-TRIPODE



SENYAL NORMALITZADA DE TRÀFIC AMB PEU DE CREUETA



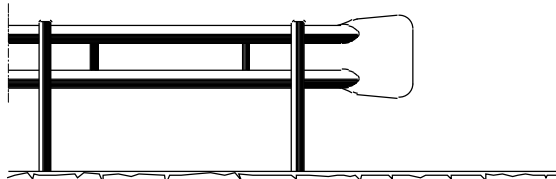
BALISA LLUMINOSA INTERMITENT DE COLOR AMBRE



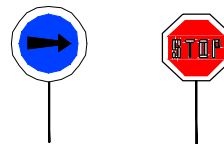
CON DE SENYALITZACIÓ



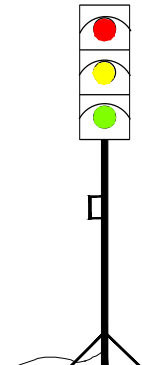
JALÓ DE SENYALITZACIÓ



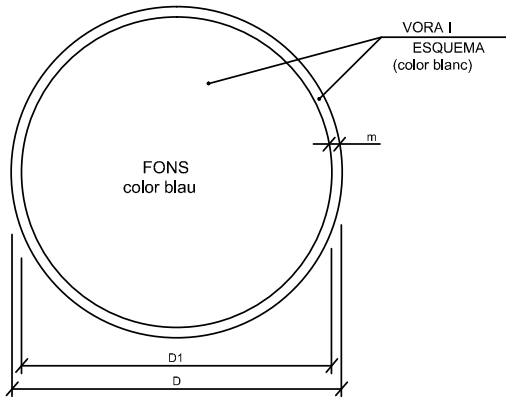
BARRERA DE SEGURETAT - TIPUS BIONDA



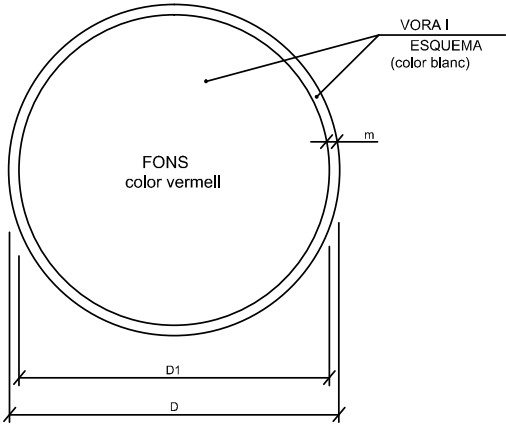
PANELS DEL SENYALISTA



SEMÀFOR PORTÀTIL



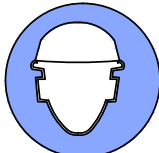
DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



ÚS MASCARETA



ÚS CASC



ÚS PROTECCIONS AUDITIVES



ÚS ULLERES



ÚS GUANTS



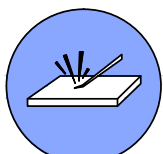
ÚS GUANTS ELECTROSTÀTICS



ÚS BOTES



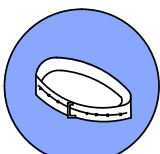
ÚS BOTES ELECTROSTÀTICS



ELIMINAR PUNTES



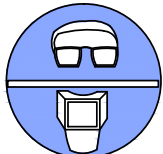
ÚS CINTURÓ DE SEGURETAT



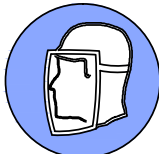
ÚS CINTURÓ DE SEGURITAT



ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC



ÚS D'ULLERES O PANTALLES



ÚS DE PANTALLA



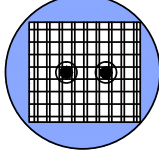
OBLIGACIÓ RENTAR-SE LES MANS



ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE



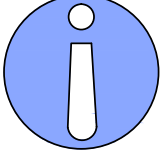
EMPENYER NO ARROSSEGAR



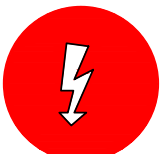
ÚS DE PROTECTOR FIXE



ÚS DE PROTECTOR ANTI CAIGUDES



OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI ES NECESARI D'UNA SENYAL ADICIONAL)



RISC ELÈCTRIC



RISC ELÈCTRIC



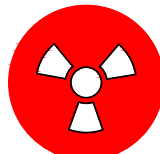
RISC ELÈCTRIC



RISC ELÈCTRIC



RISC D'INTOXICACIÓ



RISC DE RADIACIÓ



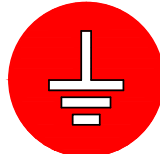
RISC D'INCENDI



RISC D'EXPLOSIÓ



RISC DE CORROSIÓ



RISC DE RADIACIÓ

SENYALS DE PROHIBICIÓ



AIGUA NO POTABLE



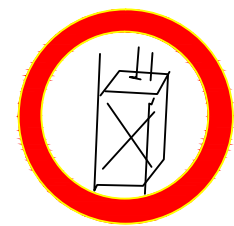
PROHIBIT APAGAR
AMB AIGUA



PROHIBIT ENCENDRE
FOC



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT A
PERSONES

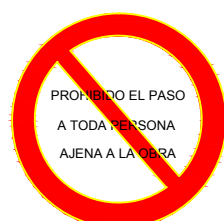


PROHIBIT EL PAS
ALS PEATONS



PROHIBIDA
LA
ENTRADA

PROHIBIDA L'ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA

PROHIBIT EL PAS
A TOTA PERSONA
ALIENA A L'OBRA



PROHIBIDO
EL
PASO

PROHIBIT EL PAS



PROHIBIT ACCIONAR



ALTO NO PASSAR



PROHIBIT ACOMPANYANTS
EN CARRETÓ



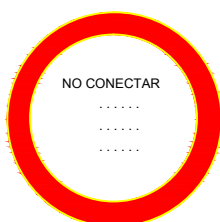
PROHIBIT DIPOSITAR
MATERIALS, MANTENIR
LLIURE EL PAS



PROHIBIT EL PAS
A CARRETONS



PROHIBIT TREPITJAR
TERRA NO SEGUR



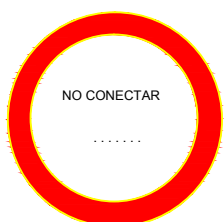
NO CONECTAR

NO CONNECTAR



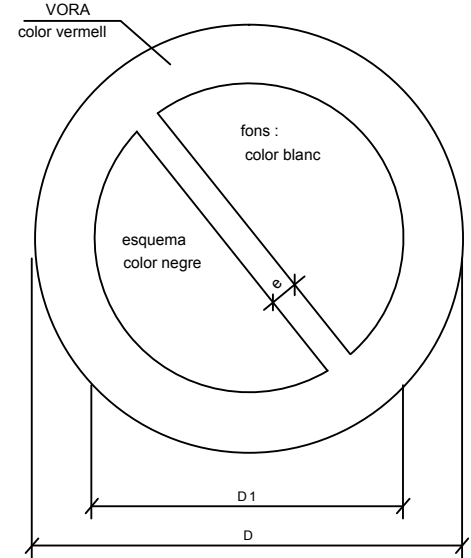
NO MANIOBRAR

NO MANIOBRAR



NO CONECTAR

NO CONNECTAR

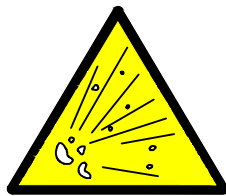


DIMENSIONS EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

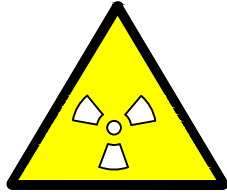
SENYALS D'ADVERTÈNCIA
DE PERILL



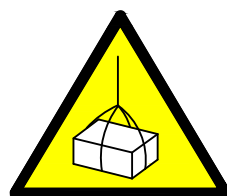
RISC D'INCENDI



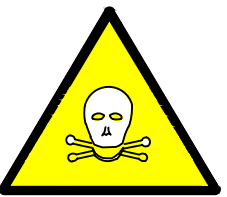
RISC D'EXPLOSIÓ



RISC RADIACIÓ



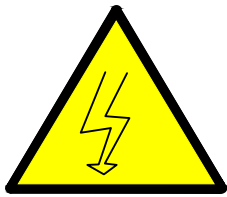
RISC CÀRREGUES
SUSPESES



RISC D'INTOXICACIÓ



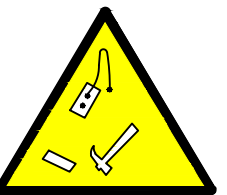
RISC CORROSIÓ



RISC ELÈCTRIC



PERILL INDETERMINAT



CAIGUDA D'OBJECTES



DESPRENIMENTS



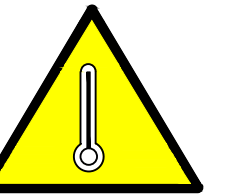
MAQUINÀRIA PESADA
EN MOVIMENT



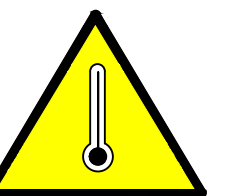
CAIGUDES A DIFERENT
NIVELL



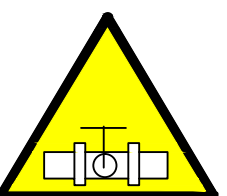
CAIGUDES AL MATEIX
NIVELL



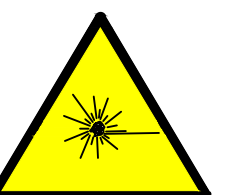
ALTA TEMPERATURA



BAIXA TEMPERATURA



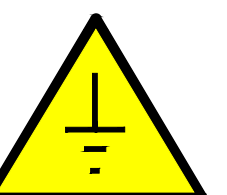
ALTA PRESSIÓ



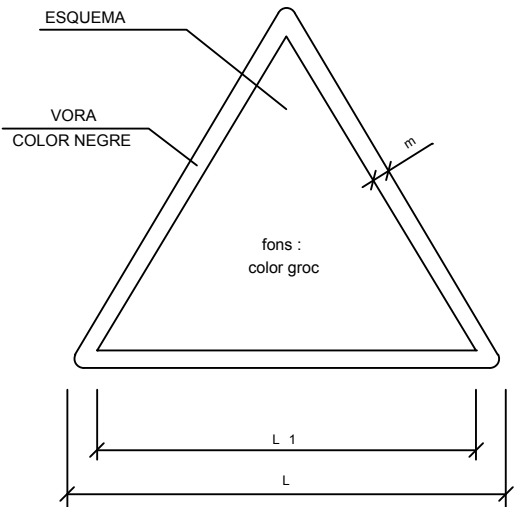
RADIACIONS LÀSER



PAS DE
CARRETONS

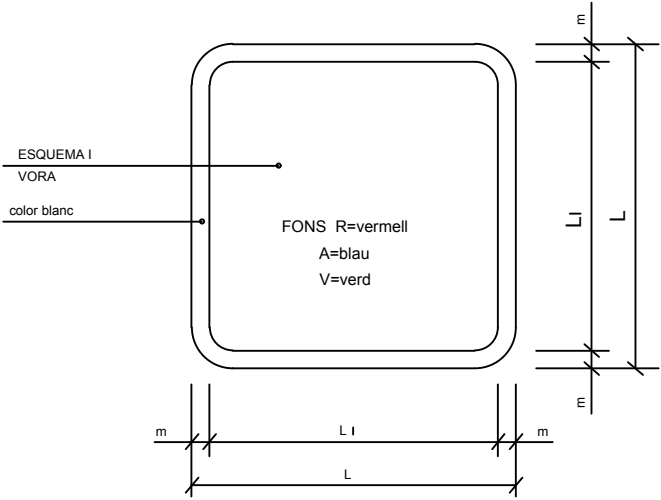


TERRES POSADES

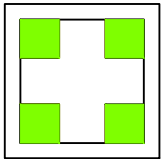


DIMENSIONS EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

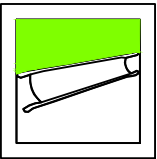
SENYALS SALVAMENT VIES D'EVACUACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ



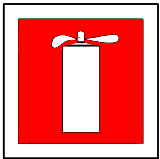
DIMENSIONS EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



V.
EQUIPS PRIMERS
AUXILIS



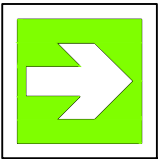
V.
LLITERA D'AUXILI



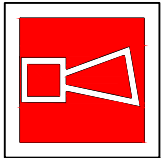
R.
EXTINTOR



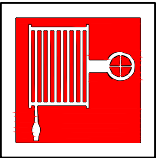
R.
TELÈFON A UTILITZAR
EN CAS D'EMERGÈNCIA



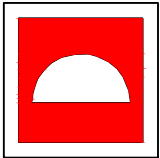
V.
VIES D'EVACUACIÓ



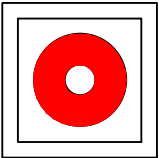
R.
AVISADOR SONOR



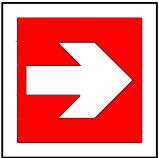
R.
BOCA D'INCENDI



R.
MATERIAL CONTRA
INCENDI



R.
PULSADOR D'ALARMA



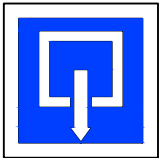
R.
LOCALITZACIÓ
D'EQUIPS CONTRA
INCENDI



R.
GALLEDA PER ÚS
EN CAS D'INCENDI



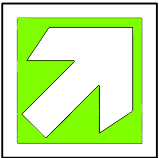
R.
ESCALA D'INCENDI



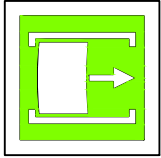
A.
INDICADOR DE PORTA
DE SORTIDA NORMAL



V.
SORTIDA DE SOCORS
EMPÈNYER PER OBRIR



V.
VIES D'EVACUACIÓ



V.
SORTIDA DE SOCORS
FER LLISCAR PER OBRIR



V.
SORTIDA DE SOCORS
PRÈMER LA BARRA
PER OBRIR



V.
SORTIDA A UTILITZAR
EN CAS D'URGÈNCIA



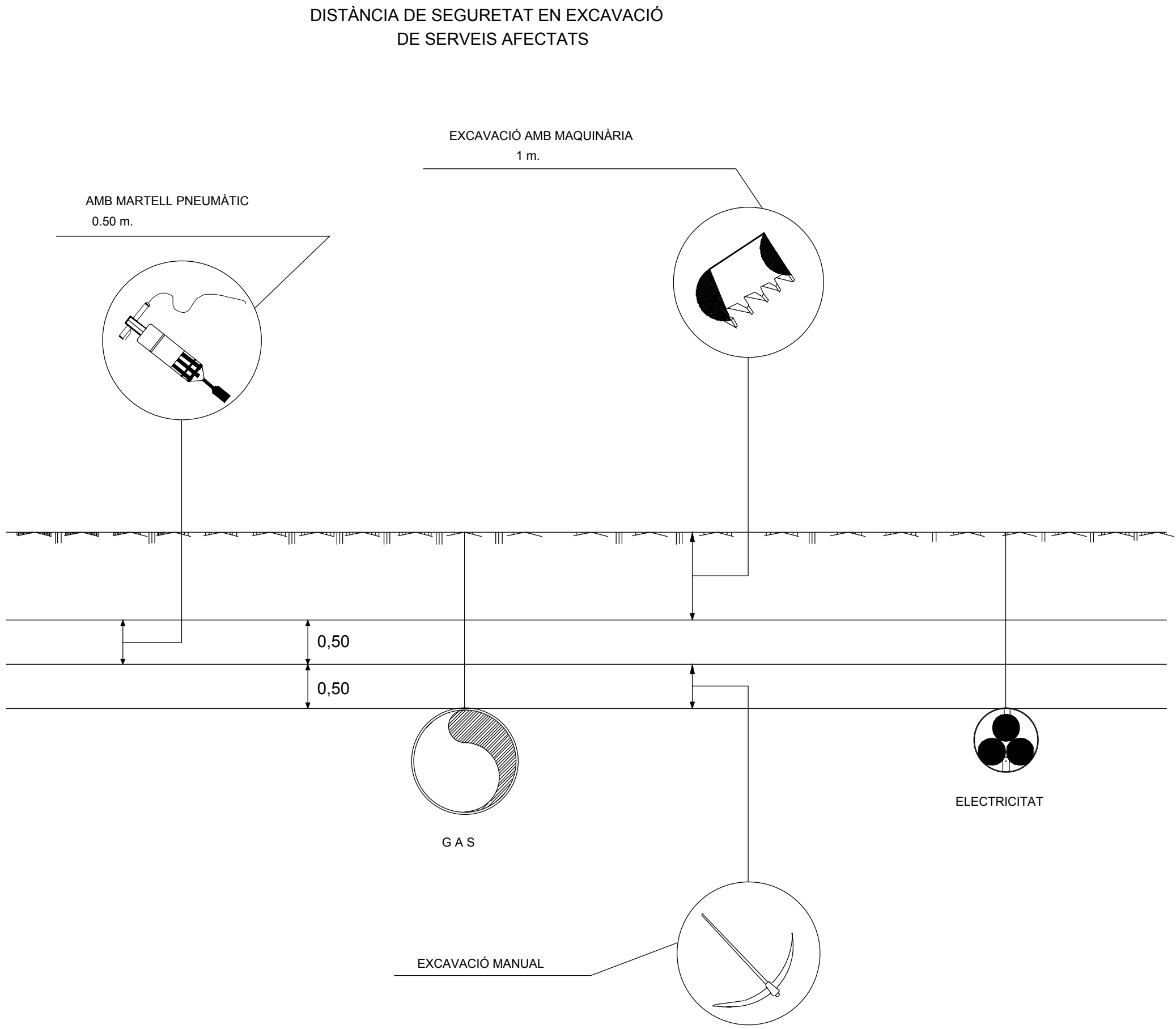
V.
TRENCAR PER PASSAR



R.
LOCALITZACIÓ
D'EQUIPS CONTRA
INCENDI

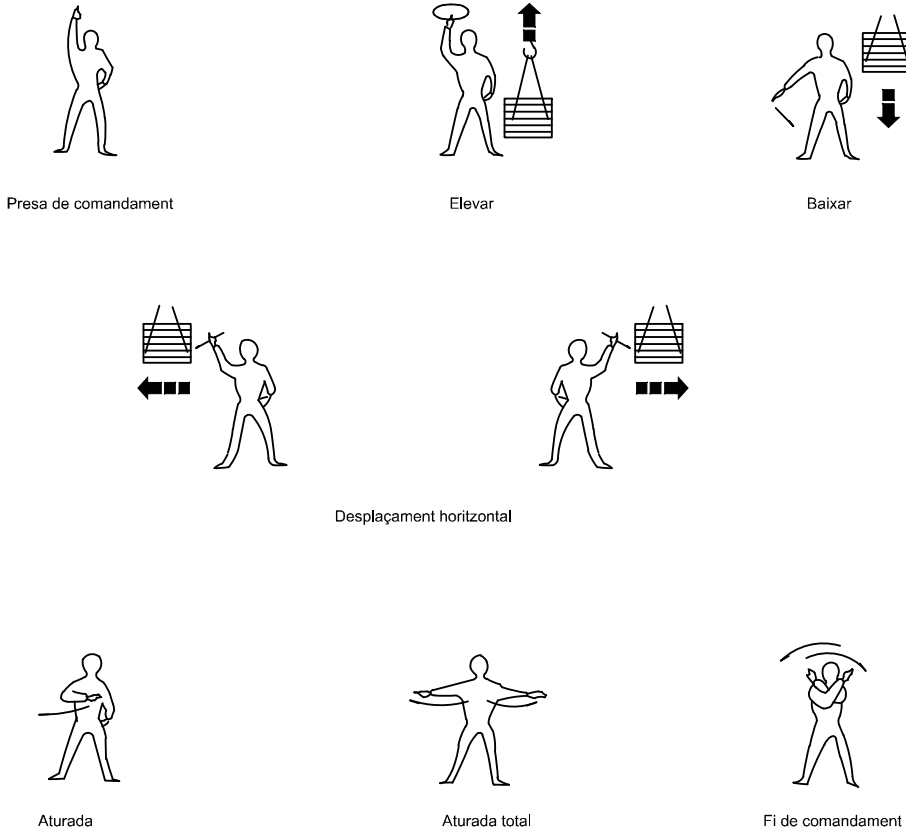


V.
RENTA ULLS

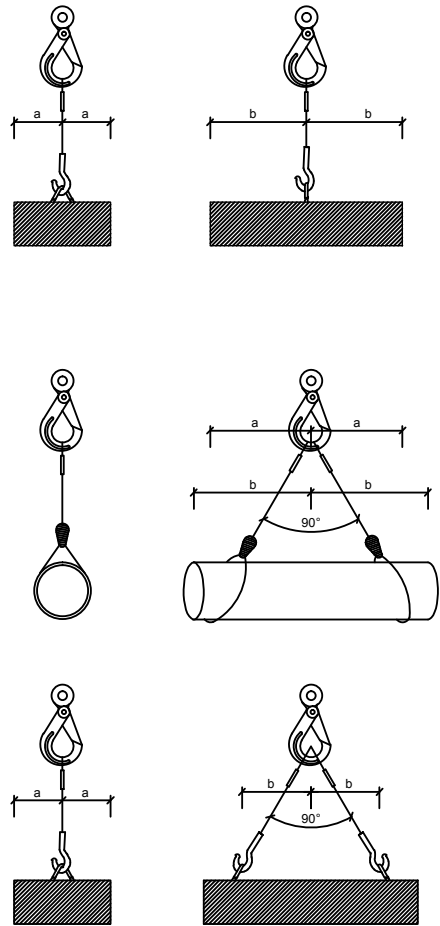


	Autor:	Títol del projecte:	Escala:	Nom del plànol:	Data:	Nº de plànol:
	 CARLOTA MAS CARRERA	PROJECTE DE LA VARIANT DE LA CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA	S/E ORIGINALS A3	MESURES PREVENTIVES	MAIG 2015	4.1

SENYALS DE MÀ DE GRUA



DETALLS DE SUSTENTACIÓ DE CÀRREGUES



Angle entre ramals	Coefficient
0°	1,00
40°	1,06
50°	1,10
60°	1,16
70°	1,22
80°	1,31
90°	1,42
100°	1,56
110°	1,75
120°	2,00
130°	2,37
140°	2,93
150°	3,86
160°	5,76

L'ESFORÇ QUE REALITZA CADA RAMAL CREIX AL AUGMENTAR L'ANGLE QUE FORMEN ENTRE ELLS
PEL SEU CÀLCUL, CAL MULTIPLICAR LA CÀRREGA QUE SUPORTA CADA RAMAL PEL COEFICINET QUE CORRESPON A L'ANGLE.

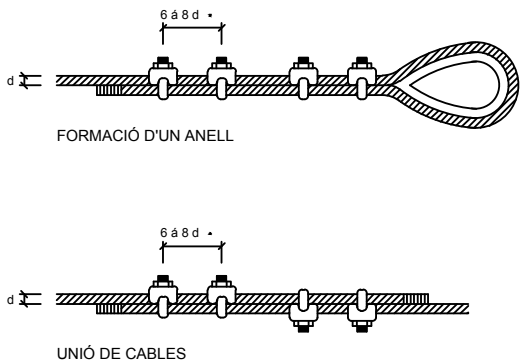
L'ANGLE SUPERIOR A NIVELL DE L'ARGOLLA DE PENJA HA DE SER IGUAL O INFERIOR A 90° JA QUE A PARTIR 90° EL COEFICIENT CREIX EXTRAORDINARIAMENT

FORMES DE SUSTENTACIÓ DE LES CÀRREGUES

PETITS DESPLAÇAMENTS



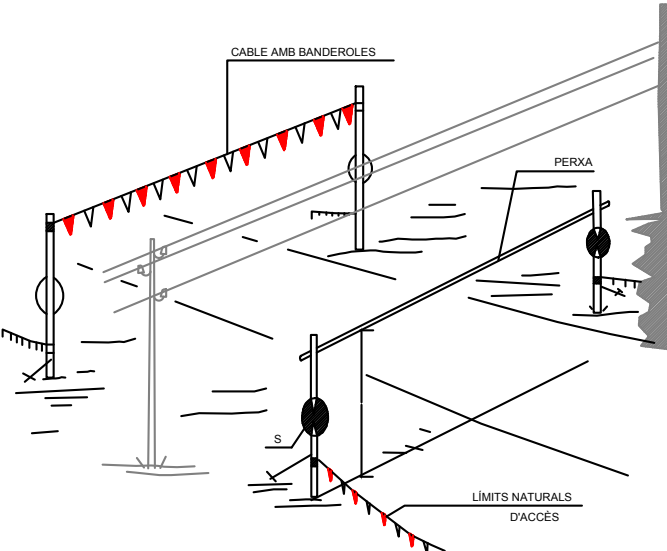
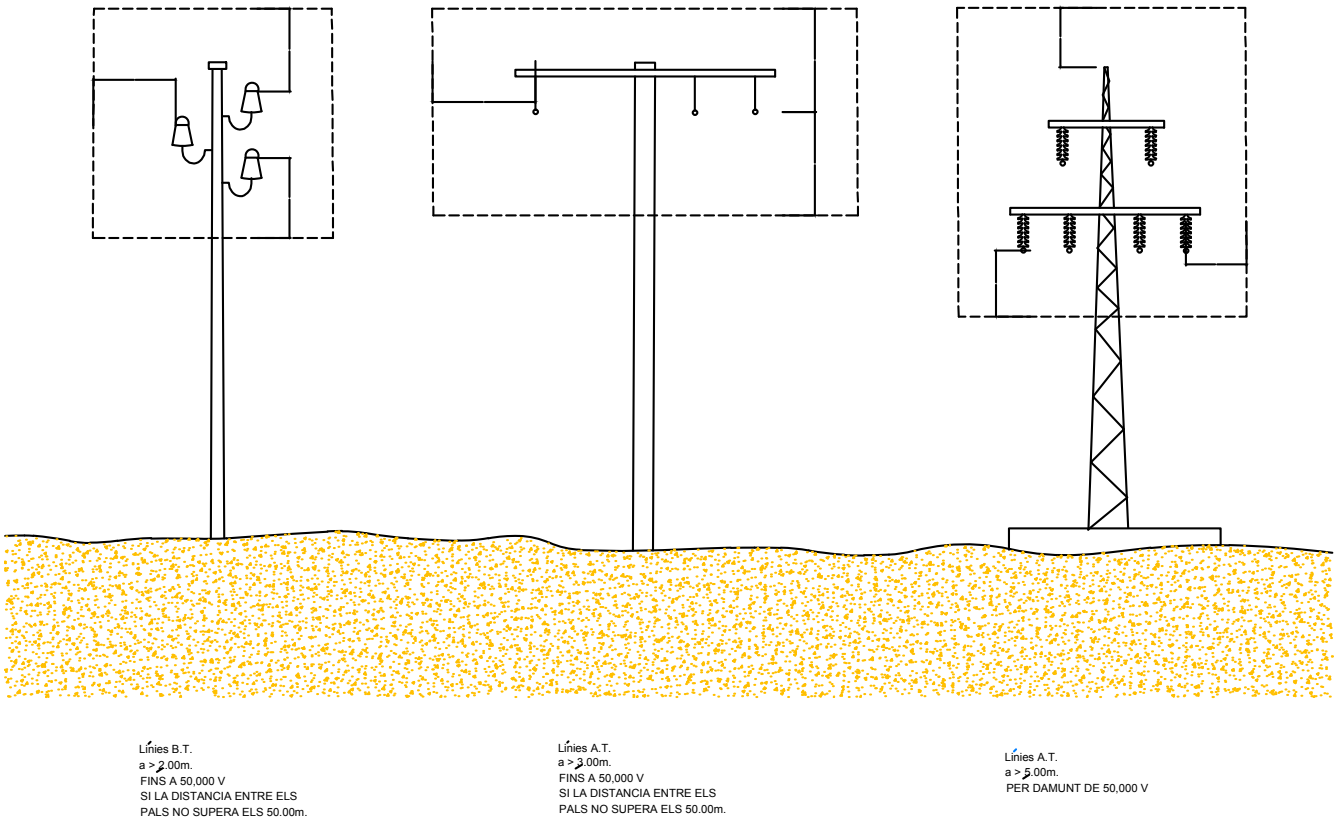
Una ma queda fixa. El moviment de l'altra, indica el sentit de desplaçament i el curs necessari.



Diàmetre del cable en mm.	Abraçaderes necessàries	
	per formar un anell	per unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8

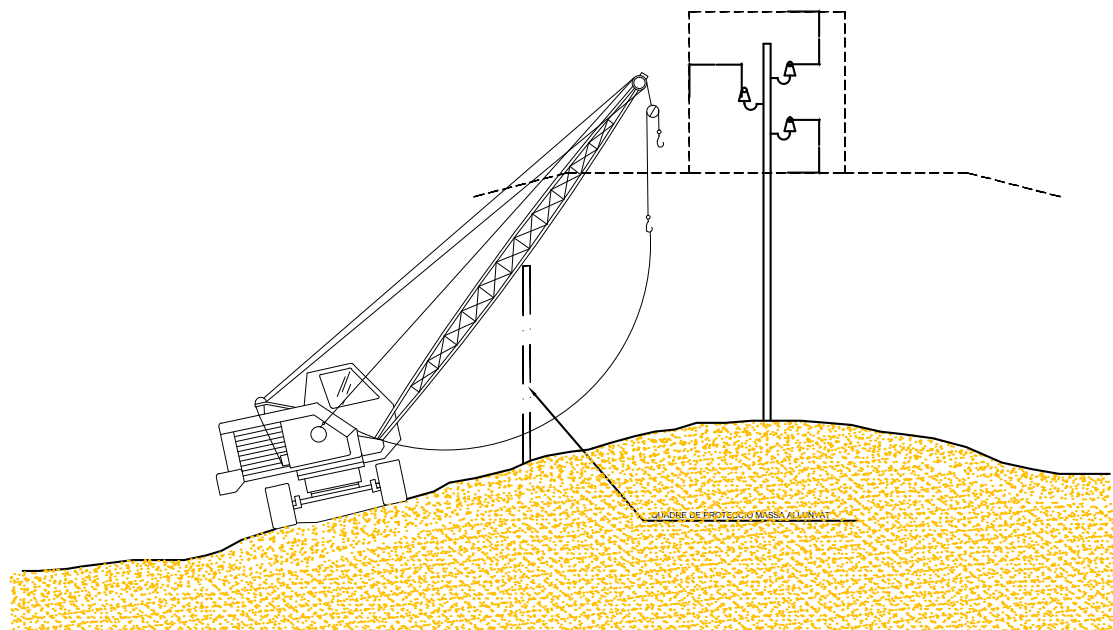
Diàmetre del cable en mm.	Nombre de lligades a cada costat	longitut en mm.		D del alambre
		de cada lligada	entre lligades	
Fins 12	3	12	15	0.5 a 0.8
13 a 20	3	25	40	1.- a 1.5
21 a 30	4	40	50	1.2 a 2.2
31 a 40	4	50	50	1.8 a 3
41 a 50	4	75	50	2.2 a 3.2
> 51	4	100	75	2.5 a 3.2

REQUISITS DE SEGURETAT QUE HAN DE TENIR ELS CABLES D'ACER EN LA CONFECCIÓ D'ESLINGUES

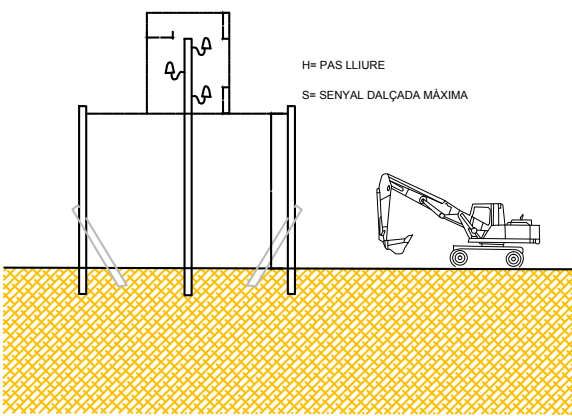


PÒRTIC DE BALISAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÉRIES



Distàncies relatives de protecció per la maquinària d' obra propera a les línies elèctriques aèries

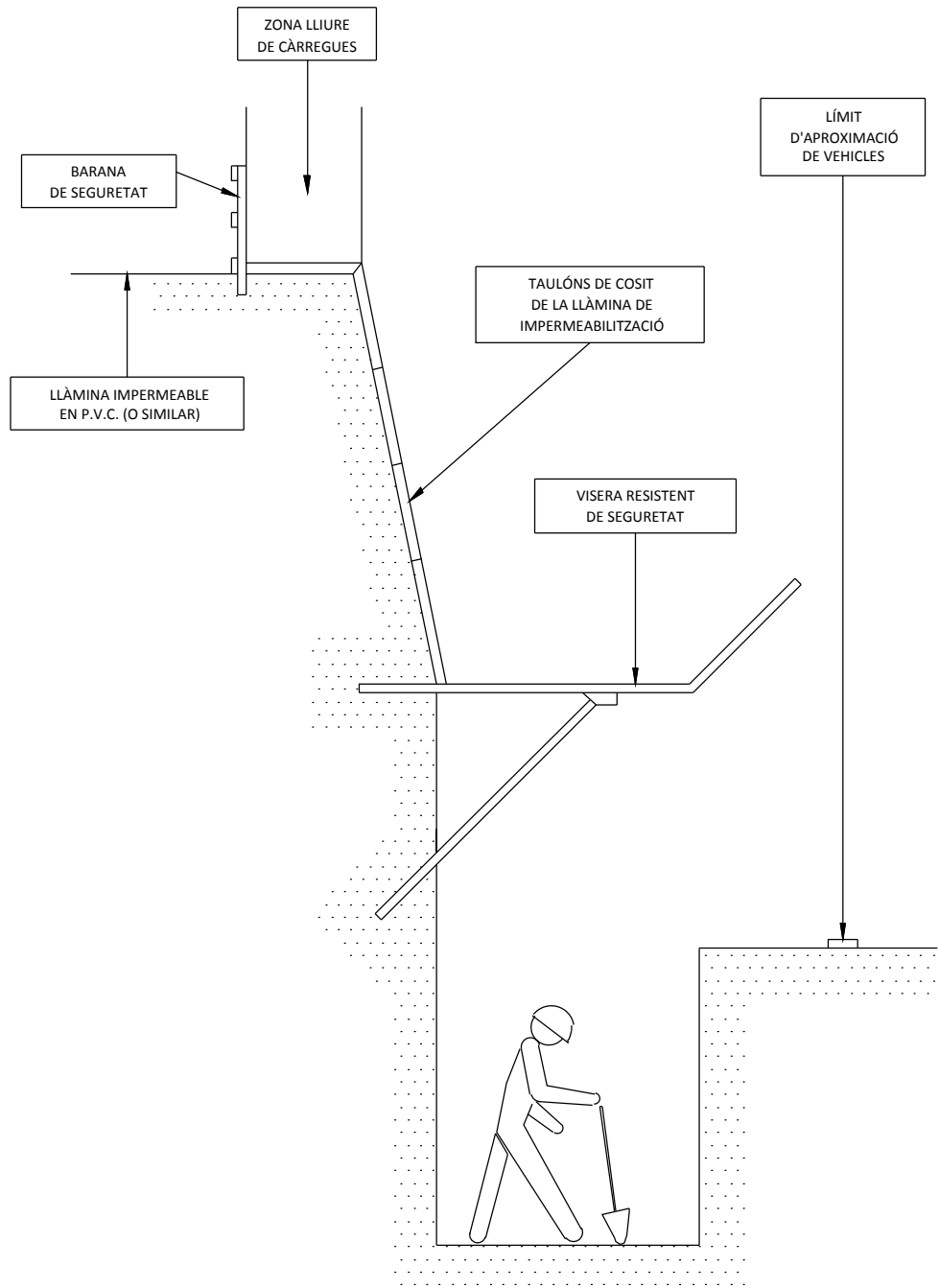
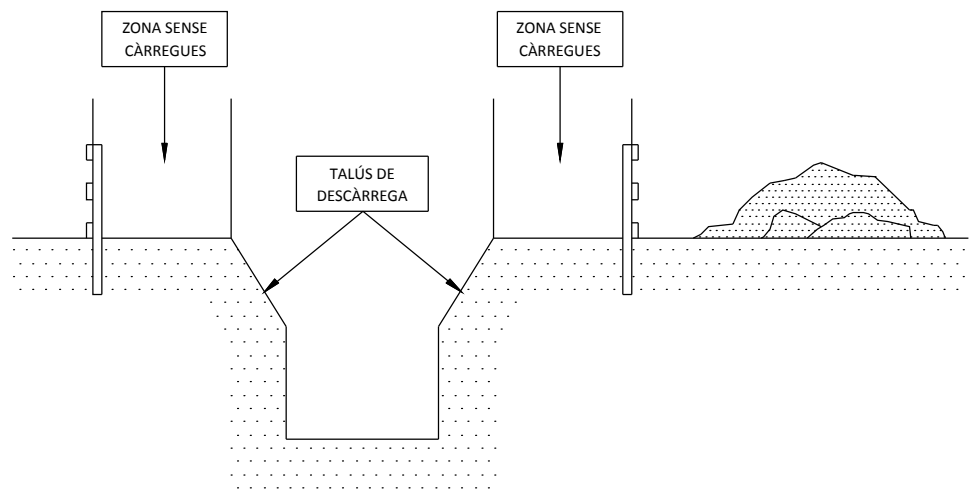
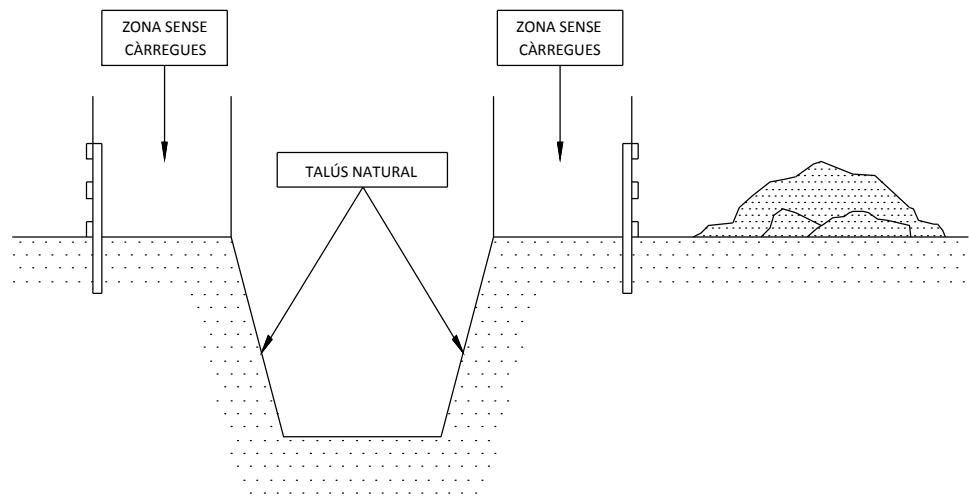
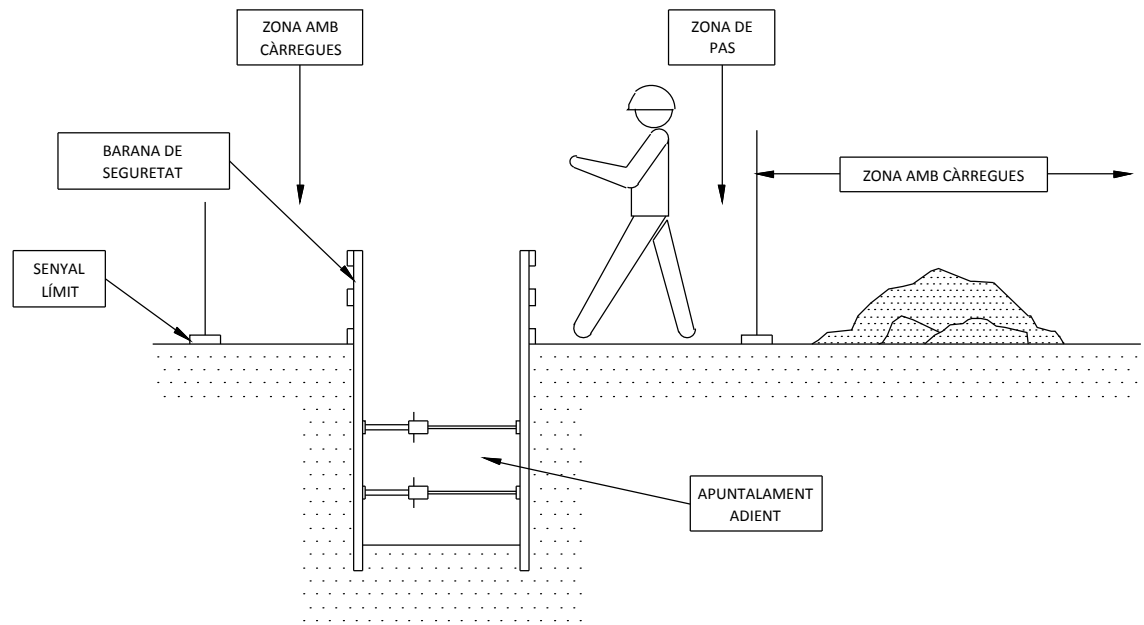


PAS PER SOTA DE LÍNIES AERIES DE BAIXA TENSIO

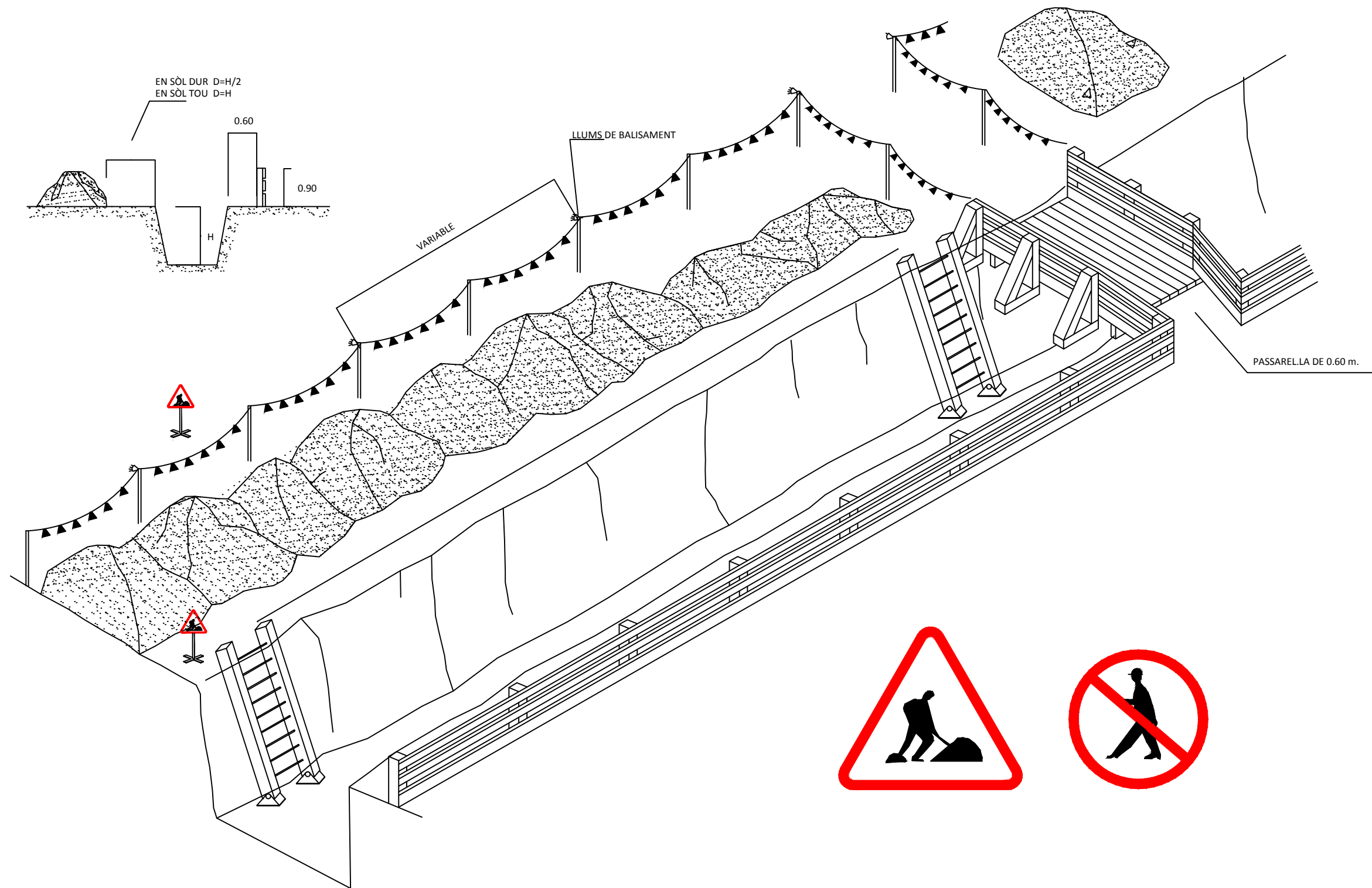


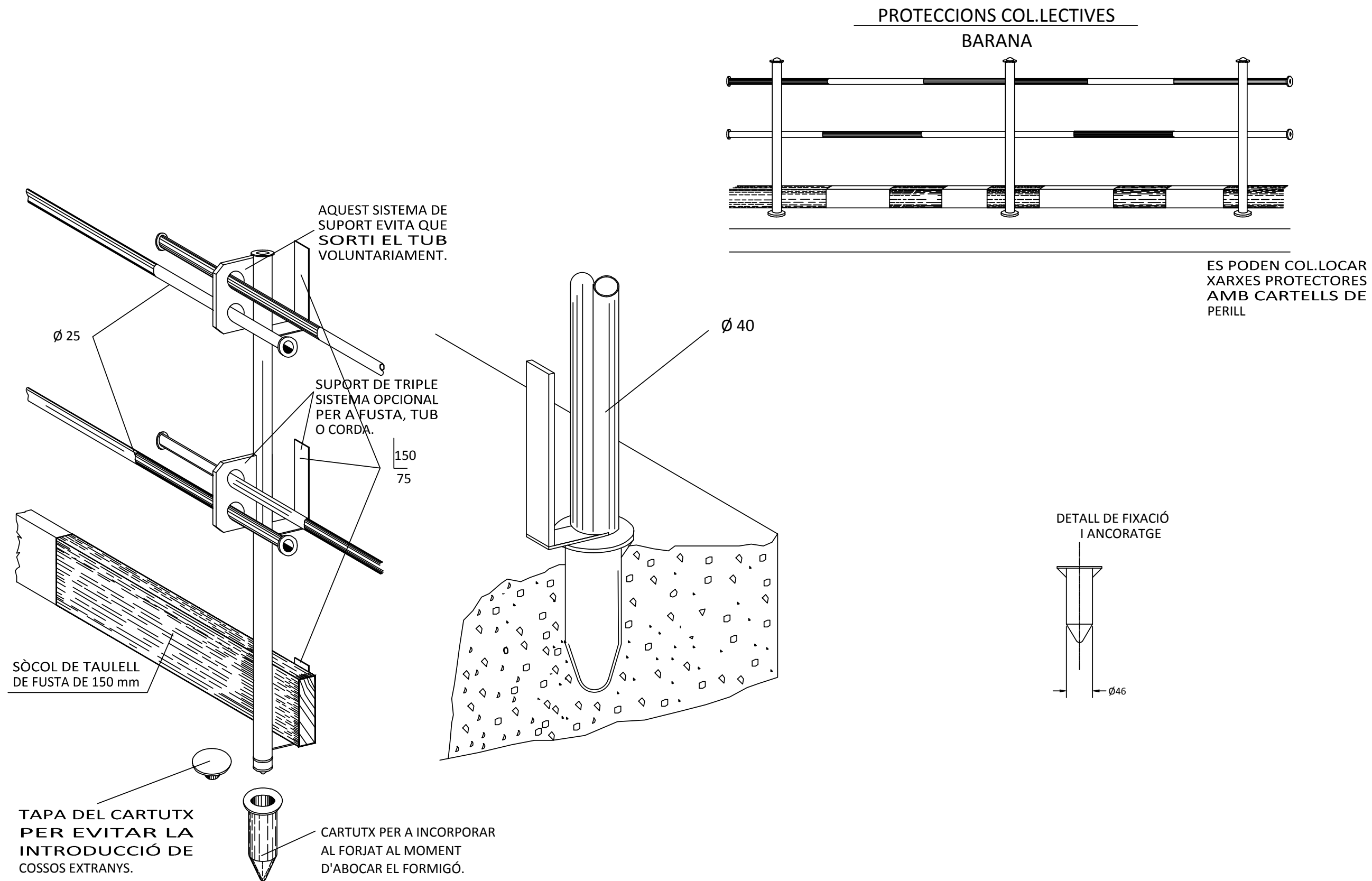
PÒRTIC LIMITADOR DE GÀLIB

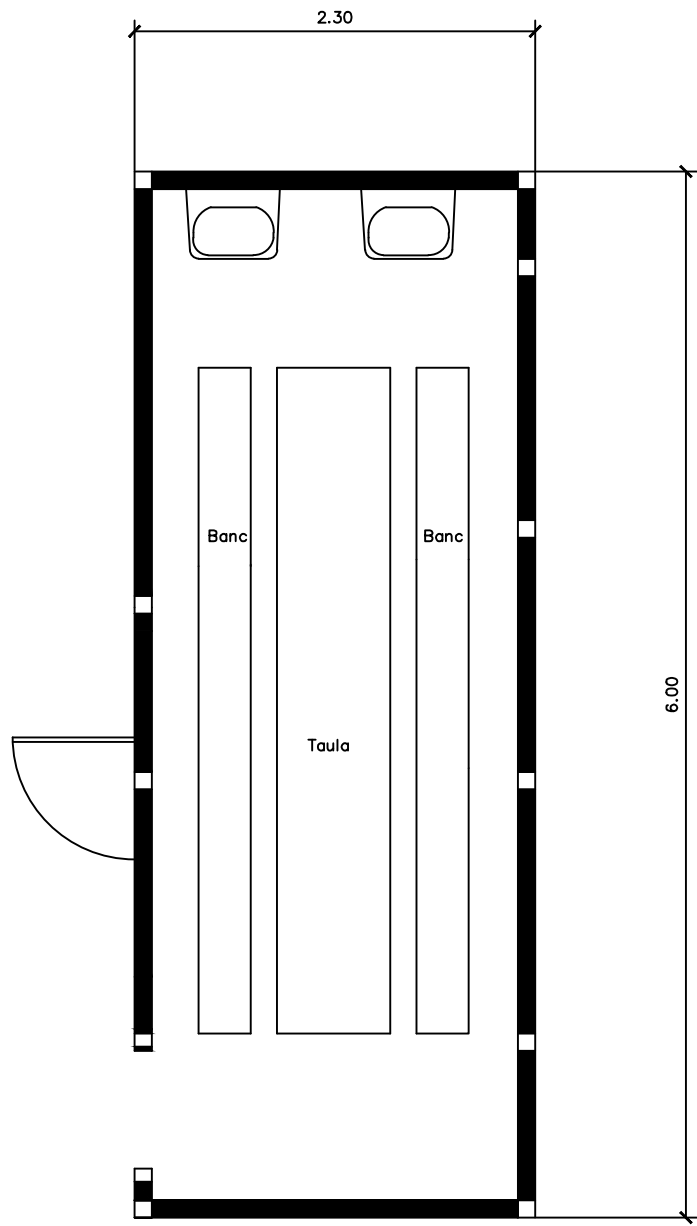
 Escola de Camins <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports UPC BARCELONATECH</small>	Autor:	Títol del projecte:	Escala:	Nom del plànol:	Data:	Nº de plànol:
	 CARLOTA MAS CARRERA	PROJECTE DE LA VARIANT DE LA CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA	S/E ORIGINALS A3	MESURES PREVENTIVES	MAIG 2015	4.3



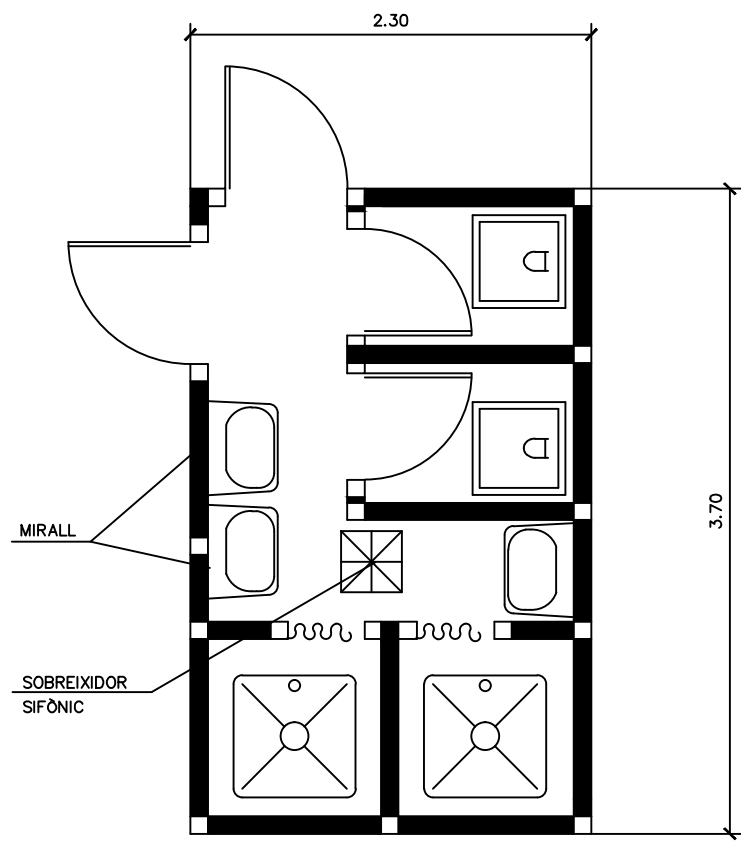
PROTECCIÓ EN ABOCAMENTS I RASES



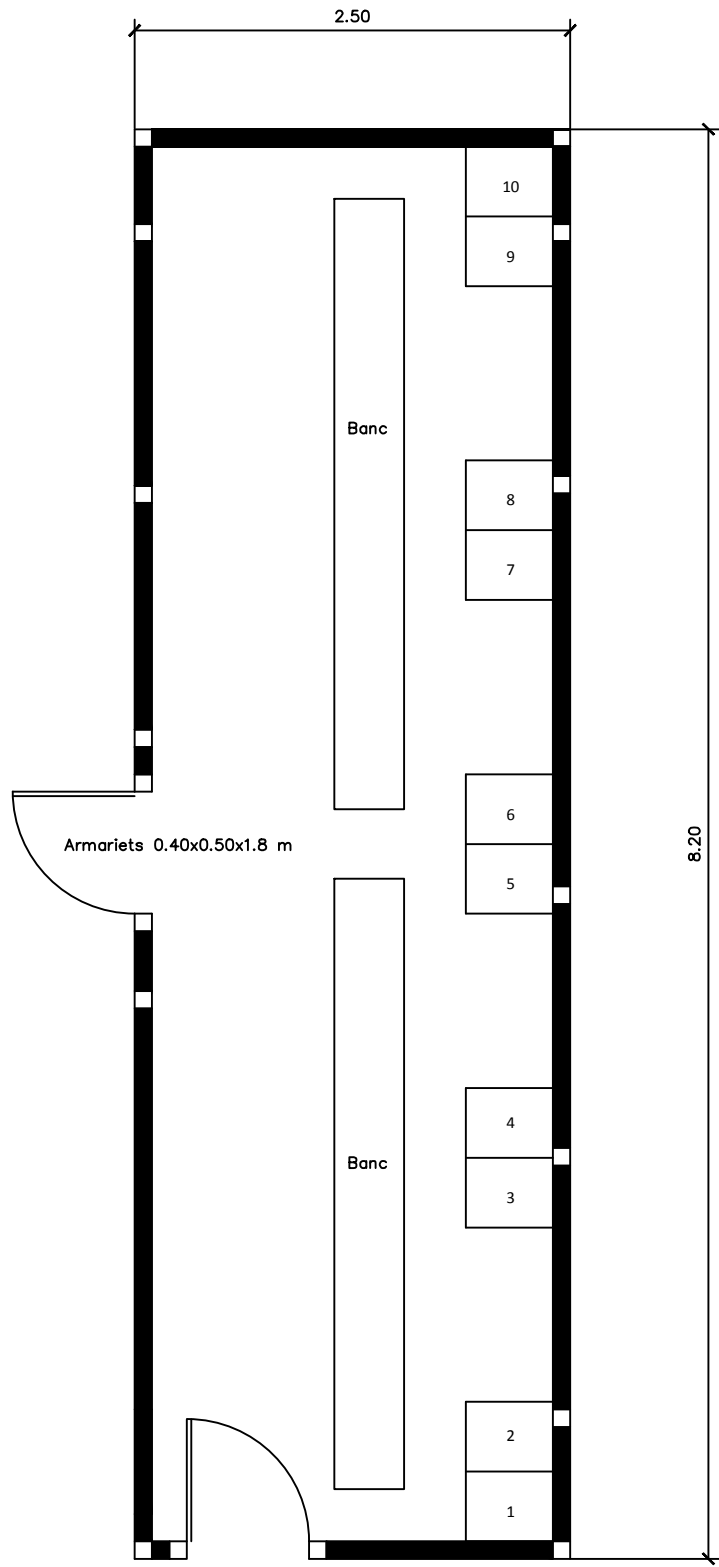




MENJADOR

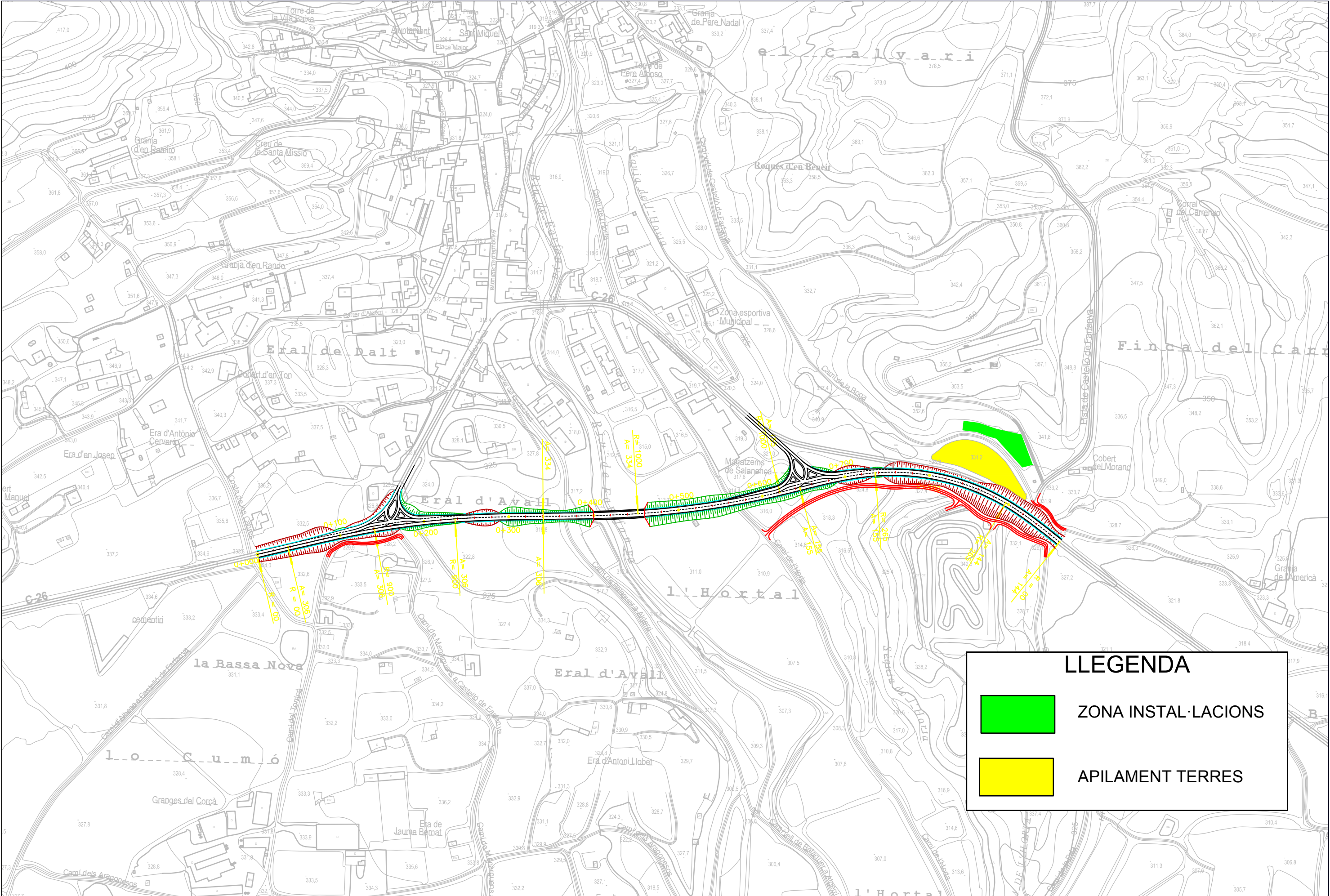




SERVEIS



VESTIDORS

MÒDUL PER 10 TREBALLADORS
S'INSTALARAN EL NOMBRE NECESARI PEL NOMBRE DE TREBALLADORS DE L'OBRA



<div><div>Escola de Camins <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports UPC BARCELONATECH</small></div></div>	<div>Autor:</div> <div> CARLOTA MAS CARRERA</div>	<div>Títol del projecte:</div> <div>PROJECTE DE LA VARIANT DE LA CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA</div>	<div>Escala:</div> <div>1:4000 ORIGINALS A3</div>	<div>Nom del plànol:</div> <div>OCUPACIÓ DEL TERRENY</div>	<div>Data:</div> <div>MAIG 2015</div>	<div>Nº de plànol:</div> <div>7</div>
--	--	---	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------



Hospitals més propers

Hospital Jaume del Urgell
C/ Urgell, 2 (16 min)
25600 Balaguer
Tel. 973 450 304

Hospital Residència Terraferma
Partida del Grao, s/n (31 min)
25110 Alpicat
Tel. 973 737 455

Centres d'atenció primària més propers

CAP Algerri
Plaça Major, 1 (5 min)
25130 Algerri
Tel. 973 426 027

CAP Balaguer
Pg. Àngel Guimerà, 22 (16 min)
25600 Balaguer
Tel. 973 447 714

Consultoris auxiliars més propers

Consultori mèdic d'Algerri
C/ la Font, 5 (5 min)
25130 Algerri
Tel. 973 426 027

Consultori mèdic de Balaguer
Av. Lleida, 1 (16 min)
25610 Balaguer
Tel. 973 445 973

Policia

Mossos d'esquadre de Balaguer
C/ Àngel Guimerà, 60 (12 min)
25600 Balaguer
Tel. 973 457 700


Policia local de Balaguer
Plaça Mercadal, 1 (13 min)
25600 Balaguer
Tel. 973 450 000

Bombers

Parc de Bombers de Balaguer
Pl. Reail del Sant Crist, S/N (12 min)
25600 Balaguer
Tel. 112

Ambulàncies

Ambulàncies Terraferma
Pol. Ind. Camí dels Frares, Nau 3 (34 min)
25190 Lleida
Tel. 902 450 902





Hospital



Centre d'atenció primària (CAP)



Consultori auxiliar

	Autor:	Títol del projecte:	Escala:	Nom del plànol:	Data:	Nº de plànol:
	 CARLOTA MAS CARRERA	PROJECTE DE LA VARIANT DE LA CARRETERA C-26 AL SEU PAS PER CASTELLÓ DE FARFANYA	S/E ORIGINALS A3	SITUACIÓ CENTRES DE SALUT	MAIG 2015	8

ANNEX 15
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PART 3:PLEC DE CONDICIONS

Índex

1.	DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	5
1.1.	Identificació de les obres	5
1.2.	Objecte.....	5
1.3.	Documents que defineixen l'estudi de seguretat i salut	5
1.4.	Compatibilitat i relació entre els esmentats documents.....	6
2.	Definicions i competències dels agents del fet constructiu	7
2.1.	Promotor.....	7
2.2.	Coordinador de seguretat i salut	8
2.3.	Projectista	10
2.4.	Director d'obra.....	11
2.5.	Contractista o constructor (empresari principal) i subcontractistes.....	12
2.6.	Treballadors autònoms.....	16
2.7.	Treballadors	17
3.	DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	18
3.1.	Interpretació dels documents vinculants en matèria de seguretat i salut.....	18
3.2.	Vigència de l'estudi de seguretat i salut	19
3.3.	Pla de seguretat i salut del contractista	19
3.4.	Llibre d'incidències	19
3.5.	Caràcter vinculant del contracte o document del "Conveni de prevenció i coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de seguretat.....	20
4.	NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ.....	21
4.1.	Textos generals	21
4.2.	Condicions ambientals.....	23
4.3.	Incendis.....	23
4.4.	Instal·lacions elèctriques	23
4.5.	Equips i maquinària.....	23
4.6.	Equips de protecció individual.....	24
4.7.	Senyalització	25
4.8.	Diversos.....	25
5.	CONDICIONS ECONÒMIQUES.....	25
5.1.	Criteris d'aplicació.....	25

5.2.	Certificació del pressupost del pla de seguretat i salut	25
5.3.	Revisió de preus del pla de seguretat i salut	26
5.4.	Penalitzacions per incompliment en matèria de seguretat	26
6.	CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	26
6.1.	Previsions del contractista per a l'aplicació de les tècniques de seguretat	27
6.1.1.	Tècniques analítiques de seguretat.....	27
6.2.	Condicions tècniques del control de qualitat de la prevenció	28
6.3.	Condicions tècniques dels òrgans de l'empresa contractista competents en matèria de seguretat i salut.....	28
6.4.	Obligacions de l'empresa contractista competent en matèria de medicina del treball	29
6.5.	Competències dels col·laboradors prevencionistes a l'obra	30
6.6.	Competències de formació en seguretat a l'obra	30
7.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES FERRAMENTES	31
7.1.	Definició i característiques dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes	31
7.2.	Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes	32
7.2.1.	Elecció d'un equip.....	32
7.2.2.	Condicions d'utilització dels equips, màquines i/o màquines ferramentes	32
7.2.3.	Emmagatzematge i manteniment	32
7.3.	Normativa aplicable	32
7.3.1.	Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor	32
7.3.2.	Normativa d'aplicació restringida	35
8.	PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE PARTIDES DE SEGURETAT I SALUT	36
8.1.	Proteccions individuals i col·lectives en el treball	36
8.1.1.	Proteccions individuals (EPI).....	36
8.1.2.	Proteccions col·lectives (SPC)	47
8.2.	Senyalització provisional.....	51

8.2.1.	Senyalització vertical	51
8.3.	Equipaments	55
8.3.1.	Equipaments per a personal d'obra	55
9.	SANCIONS	58
9.1.	Nivell de les sancions	58
9.2.	Infraccions lleus	58
9.3.	Infraccions greus	59
9.4.	Infraccions molt greus	62
10.	SIGANTURA DE L'AUTOR DE L'ESTUDI.....	63

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Les obres corresponen al “Projecte constructiu de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya”.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- i. Totes aquelles contingudes al “Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat” i adaptat a les seves obres per la “Direcció de Política Territorial i Obres Públiques”.
- ii. Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació vigents segons el Ministerio de la Vivienda i el Ministerio de Fomento.
- iii. La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'estudi de seguretat i salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre “DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ”, l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques

tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentàries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per a l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut amb els corresponents amidaments.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. Definicions i competències dels agents del fet constructiu

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió, cadascun dels actors del fet constructiu estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí

mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- i. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- ii. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- iii. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- iv. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- v. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- vi. Gestionar l'“Avís Previ” davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- vii. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de seguretat i salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

- i. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els “Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut” (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:

- Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- ii. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
 - iii. Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra: El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- i. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- ii. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
 - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
 - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
 - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
 - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi

de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.

- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
 - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
 - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
 - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
 - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
 - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- iii. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- iv. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- v. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- vi. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista: Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra són:

- i. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- ii. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- iii. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.

- iv. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
- v. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- vi. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- vii. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- viii. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- ix. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- i. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i

l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte

- ii. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitat tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- iii. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- iv. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- v. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- vi. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- vii. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- viii. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- ix. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- x. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en

relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.

- xi. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- xii. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- xiii. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- xiv. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- xv. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- xvi. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- xvii. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- xviii. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- xix. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- xx. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les

baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

- xxi. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
- xxii. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- xxiii. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- xxiv. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- xxv. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- xxvi. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.

- xxvii. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- xxviii. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- xxix. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.

2.6. Treballadors autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom: són:

- i. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- ii. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- iii. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- iv. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- v. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- vi. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.

- vii. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- viii. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
 - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
 - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Les competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador són:

- i. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- ii. El deure d'indicar els perills potencials.
- iii. Té responsabilitat dels actes personals.
- iv. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- v. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- vi. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- vii. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- viii. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de seguretat i salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- i. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- ii. Bases del Concurs.
- iii. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- iv. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- v. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- vi. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- vii. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- viii. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- ix. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- x. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'estudi de seguretat i salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de seguretat i salut del contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9).

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

3.4. Llibre d'incidències

A l'obra existirà, adequadament protocol·litzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi

Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adients respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

3.5. Caràcter vinculant del contracte o document del "Conveni de prevenció i coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notariales i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat.

El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuels vinculants en matèria de Seguretat,

o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 31 de gener de 1940. BOE 3 de febrer de 1940, en vigor capítol VII.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball. R.D. 486 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en Treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. R.D 216/1999 de 5 de febrer. BOE 24 de febrer de 1999.
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció. O.M. 20 de maig de 1952. BOE 15 de juny de 1958.
- Ordenança Laboral de la Construcció, Vidre i Ceràmica. O.M. 28 d'agost de 1970. BOE 5, 7, 8, 9 de setembre de 1970, en vigor capítols VI i XVI, i les modificacions O.22 de març de 1972. BOE 31 de març de 1972 i O.27 de juliol de 1973. BOE 31 de juliol de 1973.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. O.M. 9 de març de 1971. BOE 16 de març de 1971, en vigor parts del títol II.
- Ordre Aprovació del Model de Llibre d'Incidències en les obres de Construcció. O.M. 12 de gener de 1998. D.O.G.C. 2565 de 27 de gener de 1998.

- Regulació de la Jornada de Treball, Jornades Especials i Descans. R.D. 2001/1983 de 28 de juliol. BOE 29 de juliol de 1983. Anul·lada Parcialment per R.D 1561/1995 de 21 de setembre. BOE 26 de setembre de 1995.
- Establiment de Models de Notificació d'Accidents de Treball. O.M. 16 de desembre de 1987. BOE 29 de desembre de 1987.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals. Llei 31/1995 de novembre. BOE 10 de novembre de 1995. Complementada per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE 21 de juny de 2001.
- Llei 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals. BOE núm. 298 de 13 de desembre.
- Reglament dels Serveis de Prevenció. R.D. 39/1997 de 17 de gener. BOE 31 de gener de 1997. Modificat per R.D 780/1998 de 30 d'abril. BOE 1 de maig de 1998.
- Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els Centres de Treball. R.D. 486/1997 de 14 d'abril. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Manipulació Manual de Càrregues que comportin Riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. R.D. 487/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE 23 d'abril de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives al Treball que inclouen pantalles de visualització. R.D. 488/1997 de 14 d'abril de 1997. BOE de 23 d'abril de 1997.
- Funcionament de les Mútues d'Accidents de Treball i Malalties Professionals de la Seguretat Social i Desenvolupament d'Activitats de Prevenció de Riscos Laborals. O. de 22 d'abril de 1997. BOE de 24 d'abril de 1997.
- Protecció dels treballadors contra els Riscos relacionats amb l'Exposició a Agents Biològics durant el treball. R.D. 664/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per O de 25 de març de 1998. BOE 3 de març de 1998.
- Protecció de la seguretat i la salut dels treballadors contra els Riscos relacionats amb els Agents Químics durant el treball. R.D 374/2001 de 6 d'abril. BOE 1 de maig de 2001.
- Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors exposats a riscos derivats d'atmosferes explosives en el lloc de treball. R.D 681/2003 de 12 de juny. BOE 18 de juny de 2003.
- Exposició a Agents Cancerígens durant el treball. R.D. 665/1997 de 12 de maig. BOE de 24 de maig de 1997. Modificada per R.D 1124/2000 de 16 de juny. BOE 17 de juny de 2000.

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig. BOE de 12 de juny de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la Utilització pels treballadors dels Equips de Treball. R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE de 7 d'agost de 1997.
- Disposicions mínimes destinades a protegir la Seguretat i la Salut dels Treballadors en les Activitats Mineres. R.D. 1389/1997 de 5 de setembre. BOE de 7 d'octubre de 1997.
- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de Construcció. R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre. BOE de 25 d'octubre de 1997.

4.2. Condicions ambientals

- Il·luminació en els Centres de Treball. O.M. 26 d'agost de 1940. BOE 29 d'agost de 1940.
- Protecció dels Treballadors davant els riscos derivats de l'exposició a soroll durant el treball. R.D. 1316/1989 de 27 d'octubre. BOE 2 de novembre de 1989.

4.3. Incendis

- Norma Bàsica Edificacions NBE - CPI / 96.
- Ordenances Municipals
- Decret 64/1995 pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, i Ordre MAB/62/2003 per la qual es desenvolupen les mesures preventives establertes pel Decret 64/1995. (Generalitat de Catalunya).

4.4. Instal·lacions elèctriques

- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió. D. 3151/1968 de 28 de novembre. BOE 27 de desembre de 1968. Rectificat: BOE 8 de març de 1969.
- Reglament Electro-tècnic per a Baixa Tensió. R.D. 842/2002 de 2 d'agost. BOE 18 de setembre de 2002.
- Instruccions Tècniques Complementàries.

4.5. Equips i maquinària

- Reglament de Recipients a Pressió. R.D. 1244/1979 de 4 d'abril. BOE 29 de maig de 1979.
- Reglament d'Aparells d'Elevació i el seu manteniment. R.D. 2291/1985 de 8 de novembre. BOE 11 de desembre de 1985.

- Reglament d'Aparells Elevadors per a obres. O.M. 23 de maig de 1977. BOE 14 de juny de 1977. Modificacions: BOE 7 de març de 1981 i 16 de novembre de 1981.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball.R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reial Decret 1435 /1992, de Seguretat en les Màquines.
- Reial Decret 56/1995, de Seguretat en les Màquines.
- ITC – MIE – AEM2: Grues Torre desmuntables per a obres. R.D 836/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC – MIE – AEM3: Carretes Automotrius de manutenció. O. 26 de maig de 1989. BOE 9 de juny de 1989.
- ITC – MIE – AEM4: Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues mòbils autopropulsades. R.D 837/2003 de 27 de maig de 2003. BOE 17 de juliol de 2003.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

4.6. Equips de protecció individual

- Comercialització i Lliure Circulació intracomunitària dels Equips de Protecció Individual. R.D. 1407/1992 de 20 de novembre. BOE 28 de desembre de 1992. Modificat per O.M. de 16 de maig de 1994 i per R.D. 159/1995 de 3 de febrer. BOE 8 de març de 1995 i complementat per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000, i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002. Disposicions mínimes de Seguretat i Salut relatives a la Utilització pels Treballadors d'Equips de Protecció Individual. R.D. 773/1997 de 30 de maig de 1997.
- Reglament sobre comercialització d'Equips de Protecció Individual (RD 1407/1992, de 20 de novembre. BOE núm. 311 de 28 de desembre, modificat pel RD 159/1995, de 2 de febrer. BOE núm. 57 de 8 de març, i per l'O. de 20 de febrer de 1997. BOE núm. 56 de 6 de març), i modificada per la Resolució de 27 de maig de 2002. BOE 4 de juliol de 2002.
- Resolució de 29 d'abril de 1999, per la qual s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. (BOE núm. 151 de 25 de juny de 1999). Complementada per la Resolució de 28 de juliol de 2000. BOE 8 de setembre de 2000.

4.7. Senyalització

- Disposicions Mínimes en Matèria de Senyalització de Seguretat i Salut en el Treball. R.D. 485/1997. BOE 14 d'abril de 1997.
- Normes sobre senyalització d'obres a carreteres. Instrucció 8.3. I.C. del MOPU.

4.8. Diversos

- Quadre de Malalties Professionals. R.D. 1995/1978. BOE de 25 d'agost de 1978. Modificada per R.D. 2821/1981 de 27 de novembre. BOE 1 de desembre de 1981.
- Convenis Col·lectius.

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del pla de seguretat i salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de “Seguretat Integrada” hauria d’estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El sistema d'aprovació i abonament de les certificacions mensuals, es podrà convenir amb antelació a l'inici dels treballs, sempre en funció a l'efectiu compliment dels compromisos contemplats en el Pla de Seguretat. En aquest cas, el sistema proposat és d'un pagament fix mensual a conta, d'un import corresponent al pressupost de Seguretat i Salut dividit pel nombre de mesos estimats de durada.

5.3. Revisió de preus del pla de seguretat i salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció o omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment pel Contractista, les següents Penalitzacions:

1. MOLT LLEU: 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2. LLEU: 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3. GREU: 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4. MOLT GREU: 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5. GRAVÍSSIM: Paralització dels treballadors + 100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del contractista per a l'aplicació de les tècniques de seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat.

6.1.1. Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi de l'entorn de treball.

Posteriors als accidents

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents.
- Investigació Tècnica d'Accidents.

Tècniques operatives de seguretat

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc.

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre:

El factor tècnic

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals

- Normes
- Senyalització

El factor humà

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions tècniques del control de qualitat de la prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complementació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció.
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa.
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions tècniques dels òrgans de l'empresa contractista competents en matèria de seguretat i salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 “Reglamento de los Servicios de Prevención”. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitat tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'empresa contractista competent en matèria de medicina del treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunitat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels col·laboradors prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de formació en seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació. S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material. El terme equip i/o màquina també cobreix:

Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.

Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferrament.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferrament disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en KW.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels equips, màquines i/o màquines-ferramentes

7.2.1. Elecció d'un equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

7.2.2. Condicions d'utilització dels equips, màquines i/o màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball".

7.2.3. Emmagatzematge i manteniment

Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

7.3.1. Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

a) Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea.

Directiva fonamental:

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

- Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).
- Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.
- Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives:

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
 - Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
 - Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
 - A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.
 - Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
 - Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).
 - Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
 - Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95.
 - Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
- Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
 - Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
 - Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).
- Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
 - Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
 - Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
 - Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

- Entrada en vigor: En funció de cada directiva.
- b) Sobre utilització de màquines i equips per al treball:
 - Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).
 - Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
 - Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

7.3.2. Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E. 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i

B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny.
BOE de 21 de juny de 2001.

8. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS DE PARTIDES DE SEGURETAT I SALUT

8.1. Proteccions individuals i col·lectives en el treball

8.1.1. Proteccions individuals (EPI)

Definició i condicions d'utilització

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S' han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap.
- Proteccions per a l' aparell ocular i la cara.
- Proteccions per a l' aparell auditiu.
- Proteccions per a l' aparell respiratori.
- Proteccions de les extremitats superiors.
- Proteccions de les extremitats inferiors.
- Proteccions del cos.
- Protecció del tronc.
- Protecció per treball a la intempèrie.
- Roba i peces de senyalització.
- Protecció personal contra contactes elèctrics.

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador.
- Es equips dels serveis de socors i salvament.
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre.
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera.
- El material d'esport.
- El material d'autodefensa o de dissuasió.
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia.

Els EPI (equip de protecció individual) hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condicions existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. L'emprador restà obligat a informar i instruir del seu ús adequat, als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI.
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari.
- Referència als accessoris i peces de reposada.
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant.

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc.
- El temps o freqüència d'exposició al risc.
- Les condicions del lloc de treball.
- Les prestacions del propi EPI.
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se.

L'ús dels EPI, en principi, és personal, i solament són transferibles alguns d'ells, previ tractament o cobriment recanviables, que garanteixin la higiene i salut dels subsegüents usuaris.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho va a utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. Les adaptacions artesanals i/o decoratives que redueixin les característiques físiques de l'EPI, anul·len o redueixen la seva eficàcia, restant l'usuari sense protecció física ni legal en cas d'accident.

Mentre subsisteixi el risc, l'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari.

Proteccions del cap

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes.
- Utilització de pistoles fixaclus
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

Comprenderà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginyers en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus "mànega elàstica de punt", adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Proteccions per a l'aparell ocular

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.

Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus "panoràmiques", amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Proteccions per a la cara

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.

- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica, es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc per facilitar la picada de l'escòria i fàcilment recanviabls ambdós. Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap amb atallatge graduable per a poder-se ajustar.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

- Vidres de protecció:
- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

Proteccions per a l'aparell auditiu

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que procedeixi adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelles de coixinet, casquets antisorolls o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable, cotó o llana de vidre.

La protecció dels pavellons de l'oïda poden combinar-se amb la del crani i la cara pels mitjans previstos en aquest estudi. Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

Proteccions per a l'aparell respiratori

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de tipus diversos, en funció del risc a minimitzar en les següents activitats:

- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o de insuficiència d'oxigen.
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols.
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient.
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram.
- Treballs en instal·lacions frigorífiques en les quals existeixi un risc d'escapament de fluid frigorífic.

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria adequada al risc, per ingestió de llet o qualsevol altra solució empírica equivalent, que ocasionalment encara compte amb adeptes al nostre sector.

Proteccions de les extremitats superiors

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

En determinades circumstàncies la protecció es limitarà als dits o palmells de les mans, fent-se servir als efectes didals o manyoples.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim pel qual han estat fabricats, prohibint la utilització d'altres guants que no compleixin aquest requisit indispensable.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgia.

Proteccions de les extremitats inferiors

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- a) Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
 - Treballs en bastides.
 - Obres de demolició d'obra grossa.
 - Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat.
 - Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge.
 - Obres d'ensostrat.
 - Treballs d'estructura metàl·lica.
 - Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics.

- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes.
- Treballs de transformació de materials lítics.
- Manipulació i tractament de vidre.
- Revestiment de materials termoïllants.
- Prefabricats per a la construcció.
- b) Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoïllant:
 - Activitats sobre i amb masses ardents o fredes.
- c) Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
 - Soldadors.

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescentes.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, amiant, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

Proteccions del cos

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada pel cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar objectes mitjançant reblons.

La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda. La sirga d'amarrador també serà de oliamida, però de 16 mm de diàmetre.

Es vigilarà de manera especial la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. En tot cas, la llargada de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles. El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

Proteccions del tronc

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- a) Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
 - Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
 - Manipulació de vidre pla.

- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.
- b) Roba de protecció antiinflamable:
 - Treballs de soldadura en locals exigus.
- c) Davantals antiperforants:
 - Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- d) Davantals de cuir i altres materials resistents a partícules i guspires incandescentes:
 - Treballs de soldadura.
 - Treballs de forja.
 - Treballs de fosa i emmotllament.

Protecció per a treballs a la intempèrie

Els equips protectors integral pel cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable l'emprament de pantalons amb pitet i armilles, tèrmics.

Roba i peces de senyalització

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

Protecció personal contra contactes elèctrics

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric.

- Treballs de manteniment elèctric.
- Treballs d'exploació i transport elèctric.

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

Condicions de manteniment

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

Els stocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

Unitat i criteris d'amidament

Unitat mesurada segons les especificacions de la D.T.

Normativa de compliment obligatori

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 773/97 Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 1407/92 Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- REAL DECRETO 159/95 Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se

regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

- RESOLUCION 29/4/1999 Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.
- RESOLUCION 28/7/2000 Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 20 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

8.1.2. Proteccions col·lectives (SPC)

Definició i condicions de les partides d'obra executades

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control apantallades pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

En el seu muntatge es tindrà en compte la necessitat de suficient espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn.

Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC

Els SPC no hauran d'utilitzar-se de forma o en operacions o en condicions contraindicades pel projectista o fabricant. Tampoc podran utilitzar-se sense els EPI previstos per a la realització de l'operació que es tracti.

Els SPC solament podran utilitzar-se de forma o en operacions o en condicions no considerades pel projectista o fabricant, si prèviament s'ha realitzat una avaluació dels riscos que això comportaria i si s'han pres les mesures pertinents per a la seva eliminació o control.

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es produeixen deterioraments, trencadures o altres circumstàncies que comprometin la eficàcia de la seva funció.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser totalment protegits, hauran d'adoptar-se les precaucions i utilitzar-se les proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos al mínim possible.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

Els SPC hauran de ser instal·lats i utilitzats de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se de forma incontrolada, posant en perill la seguretat dels treballadors.

Els SPC no hauran de sotmetre's a sobrecàrregues, sobrepressions o tensions excessives que puguin posar en perill la seguretat dels treballadors beneficiaris o la de tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se de manera segura, especialment mitjançant el compliment de les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

Les eines manuals que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques i grandària adequats a l'operació a realitzar. La seva col·locació i transport no haurà d'implicar riscos per a la seguretat dels treballadors.

Lona

Es col·locarà per a impedir la caiguda d'objectes a l'exterior d'una plataforma de treball, així com per a aïllar a aquells de les condicions atmosfèriques adverses.

En aquells casos on es facin treballs de soldadura o similars, la lona haurà de ser de teixit ignífug equivalent (recordis que els teixits de fibra asbèstica estan absolutament prohibits).

Es tindrà en compte els ancoratges de la lona a l'estructura suport.

Condemna de buits horitzontal

En forats horitzontals a zones de pas o de treball, de \varnothing inferior a 5 m.

Seran de fusta, xapa, xarxat, etc., sòlidament fixats i no permetran la caiguda de persones i objectes.

Els buits horitzontals projectats sobre els sostres per a permetre el pas d'instal·lacions, es condemnaran preferiblement amb malla electrosoldada de rondí de diàmetre mínim de 3 mm i grandària màxim de reticle de 100x100 mm, embegut perimetralment al cercol de formigó, capaç de garantir una resistència $> 1.500 \text{ N/M}^2$. (150 kg / m^2).

La principal funció de la protecció de buits horitzontals és la d'absorbir energia d'impacte per a caigudes d'objectes despenjats des de cotes superiors, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes i l'altura de caiguda.

Als efectes de càlcul es tindrà present els següents aspectes:

- Cinemàtics: Trajectòria i allunyament (paràbola de caiguda de l'objecte) com a resultat de l'acció del camp gravitatori i de les velocitats horitzontal i vertical inicials.
- Mecànics: L'estructura del conjunt haurà de resistir l'impacte en règim elastoplàstic.

La principal funció de la protecció de buits horitzontals mitjançant l'emprament de xarxes de seguretat, és la d'absorbir energia d'impacte per caigudes d'objectes despenjats des de cotes superiors, per tal motiu es tindrà en compte per al seu disseny el pes i l'altura de caiguda. Als efectes de càlcul es tindrà present els assaigs previstos pels diferents components de la xarxa, a la Norma EN 1263 – 1.

Proteccions col·lectives contra contactes elèctrics

La instal·lació elèctrica estarà subjecta al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió avalat per l'instal·lador homologat.

- Cables adequats a la càrrega que ha de suportar, connexionats a les basses mitjançant clavilles normalitzades, blindades i interconnexionades amb unions antihumitat i antitopades.
- Fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.
- Continuitat de la connexió a terra a les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 78 ohms. Les màquines fixes disposaran de connexió a terra independent.
- La resistència de les connexions a terra seran com a màxim, la que sigui garantida d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió

màxima de contacte de 24 v. La seva resistència es mesurarà periòdicament, i al menys a l'època més eixuta de l'any.

- Les connexions de corrent estaran proveïdes de neutre en enclavament i seran blindades.
- Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegides per ploms blindats, interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament. La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials, serà de 30 mA, per a l'enllumenat i de 300 mA per a força.
- Els cables elèctrics que presentin desperfectes de recobriment aïllant s'hauran de reparar per evitar la possibilitat de contactes elèctrics amb el conductor.
- Distància de seguretat a línies d'alta tensió: $3,3 + \text{tensió (en kv)}/100$.
- Zones de treball en condicions d'humitat molt elevada: és preceptiu l'ús de transformadors portàtils de seguretat de 24 v. o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

Condicions del procés d'execució

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i manteniment, fixats pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

Normativa de compliment obligatori

- REAL DECRETO 1215/1997 Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 1435/1992 Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.
- REAL DECRETO 1627/1997 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 486/1997 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 56/1995 Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- ORDEN 9/3/1971 Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- ORDEN 20/5/1952 Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- REAL DECRETO 1513/1991 Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos. UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

8.2. Senyalització provisional

8.2.1. Senyalització vertical

Definició i condicions de les partides d'obra executades

Una senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

Criteris de senyalització provisional de les obres en construcció

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de tercers alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequats a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre si.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinades.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, distints dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP – 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR – 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES".

Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP – 25, TR – 400, TR – 5, TR – 6, TR – 305).

Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR – 401).

Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon.
- Mitjançant semàfor regulador.

- Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.
- Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR – 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45º i formant en planta una alineació recta l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.
- Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

Condicions del procés d'execució

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la D.G.T.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la D.G.T.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

Unitat i criteris d'amidament

Bastidor, plaques i senyals: Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la Direcció Tècnica.

Suport rectangular d'acer: llargària mesurada segons especificacions de la Direcció Tècnica.

Normativa de compliment obligatori

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 485/1997 Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- REAL DECRETO 363/1995 Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- 8.3-IC 1987 Orden de 31 de agosto de 1987 por la que se aprueba la Instrucción de Carreteras
- 8.3.-IC: Señalización de Obras.
- ISO 3864-84 Safety colors and safety signs
- UNE 23-033-81 (1) Seguridad contra incendios. Señalización.
- NBE-CPI-1996 Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI 96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.
- UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.
- DIN 2403 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.
- UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.
- UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

8.3. Equipaments

8.3.1. Equipaments per a personal d'obra

Mòduls prefabricats

Definició i condicions de les partides d'obra executades

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al

Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

Condicions del procés d'execució

Es seguiran escrupolosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el „Manteniment Predictiu“ sobre el „Manteniment Preventiu“ i aquest sobre el „Manteniment Correctiu“ (o reparació d'avaría).

Unitat i criteris d'amidament

Elements amidats per mesos: Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer

Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

Elements amidats per unitats: Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la Direcció Tècnica.

Normativa de compliment obligatori

- LEY 31/1995 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- REAL DECRETO 486/1997 Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 1627/1997 Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 1215/1997 Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- REAL DECRETO 664/1997 Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ORDEN 25/3/1998 Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ORDEN 9/3/1971 Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ORDEN 28/8/1970 Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- ORDEN 20/5/1952 Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- CONVENIO OIT 62/1937 Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

- NBE-EA-1995 Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación.

9. SANCIONS

Les obligacions derivades de la normativa sobre PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS representen no només un deure ètic per a les persones, el seu entorn i la societat en general, sinó una eina de gestió i millora de l'eficàcia empresarial.

Però, a més, el seu incompliment pot comportar sancions i responsabilitats d'indole penal.

El text refós de la Llei sobre Infraccions i Sancions d'Ordre Social tipifica les infraccions administratives específiques en matèria de prevenció de riscos laborals i estableix sancions que oscil·len entre els 30,05 € i 601.012,10 € (100 milions de pessetes).

9.1. Nivell de les sancions

Les sancions podran imposar-se en els graus de mínim, mitjà i màxim, en funció de diferents factors a valorar. Aquesta valoració es farà segons els criteris següents:

1. La perillositat de les activitats desenvolupades en l'empresa o centre de treball.
2. El caràcter permanent o transitori dels riscos inherents a les activitats esmentades.
3. La gravetat dels danys produïts o que haguessin pogut produir-se per l'absència o deficiència de les mesures preventives necessàries.
4. El nombre de treballadors afectats.
5. Les mesures de protecció individual o col·lectiva adoptades per l'empresari i les instruccions donades per aquest, d'acord amb la prevenció dels riscos.
6. L' incompliment de les advertències o requeriments previs de la Inspecció de Treball i Seguretat Social.
7. La inobservança de les propostes realitzades pels serveis de prevenció, els delegats de prevenció o el comitè de seguretat i salut de l'empresa per a la correcció de les deficiències legals existents.
8. La conducta general seguida per l'empresari d'acord amb l'estricta compliment de les normes en matèria de prevenció de riscos laborals.

9.2. Infraccions lleus

1. La falta de netedat del centre de treball de la qual no es derivi risc per a la integritat física o la salut dels treballadors.
2. No retre comptes, en temps i forma, a l'autoritat laboral competent, tal com amb les disposicions vigents, dels accidents de treball esdevinguts i de les malalties professionals declarades quan tinguin la qualificació de lleus.

3. No comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball o la continuació dels treballs després d'efectuar alteracions o ampliacions d'importància, o consignar amb inexactitud les dades que s'han de declarar o omplir, sempre que no es tracti d'una indústria qualificada per la normativa vigent com a perillosa, insalubre o nociva pels elements, processos o substàncies que es manipulin.
4. Les que suposin incompliments de la normativa de prevenció de riscos laborals, sempre que no tinguin transcendència greu per a la integritat física o la salut dels treballadors.
5. Qualsevol altre tipus d'infraccions que afectin obligacions de caràcter formal o documental exigides per la normativa de prevenció de riscos laborals i que no siguin tipificades com a greus o molt greus.

9.3. Infraccions greus

1. No dur a terme les avaluacions de riscos i, en cas que sigui necessari, les actualitzacions i revisions, així com els controls periòdics de les condicions de treball i de l'activitat dels treballadors, conforme a la normativa sobre prevenció de riscos laborals, o no realitzar aquelles activitats de prevenció que facin necessàries els resultats de les avaluacions.
2. No realitzar els reconeixements mèdics i proves de vigilància periòdica de l'estat de salut dels treballadors, conforme a la normativa sobre prevenció de riscos laborals, o no comunicar el seu resultat als treballadors afectats.
3. No retre comptes, en temps i forma, a l'autoritat laboral, conforme a les disposicions vigents, dels accidents de treball esdevinguts i de les malalties professionals declarades quan tinguin la qualificació de greus, molt greus o mortals, o no dur a terme una investigació en cas que es produeixin danys a la salut dels treballadors o de tenir indicis que les mesures preventives són insuficients.
4. No registrar ni arxivar les dades obtingudes en les avaluacions, controls, reconeixements, investigacions o informes als quals fan referència l'article 06, l'article 22 i l'article 23 de la Llei 31/1995, del 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
5. No comunicar a l'autoritat laboral competent l'obertura del centre de treball o la continuació dels treballs després d'efectuar alteracions o ampliacions d'importància, o consignar amb inexactitud les dades que s'han de declarar o omplir, sempre que es tracti d'una indústria qualificada per la normativa vigent com a perillosa, insalubre o nociva pels elements, processos o substàncies que es manipulin.
6. L'incompliment de l'obligació d'efectuar la planificació de l'activitat preventiva que es derivi de l'avaluació dels riscos com a necessària. L'incompliment de l'obligació d'elaborar el pla de seguretat i de salut en el treball en cada projecte

d'edificació i obra pública, en l'abast i la forma establerts en la normativa de prevenció de riscos laborals, així com l'incompliment de l'obligació esmentada, mitjançant alteracions, en frau de llei, en el volum de l'obra o en el nombre de treballadors.

7. L'adscripció del treballador a llocs de treball en condicions que siguin incompatibles amb seues característiques personals o dels que es trobin manifestament en estats o situacions transitòries que no responguin a les exigències psicofísiques dels respectius llocs de treball, així com la dedicació d'aquells a la realització de tasca sense considerar les seues capacitats professionals en matèria de seguretat i salut en el treball, excepte si es tracta d'una infracció molt greu.
8. El incompliment de les obligacions en matèria de formació i informació suficient i adequada als treballadors referent als riscos del lloc de treball susceptibles de provocar danys per a la seguretat i salut sobre les mesures preventives aplicables, excepte si es tracta d'una infracció molt greu.
9. La superació dels límits d'exposició als agents nocius que, conforme a la normativa sobre prevenció de riscos laborals, origini risc de danys greus per a la seguretat i la salut dels treballadors, sense adoptar les mesures preventives adequades, excepte si es tracta d'una infracció molt greu.
10. No adoptar les mesures previstes a l'article 20 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors.
11. El incompliment dels drets d'informació, consulta i participació dels treballadors reconeguts en la normativa sobre prevenció de riscos laborals.
12. No proporcionar la formació o els mitjans adequats per al desenvolupament de les seues funcions als treballadors designats per a les activitats de prevenció de i als delegats de prevenció.
13. No adoptar els empresaris i els treballadors per compte propi que desenvolupin activitats en un mateix centre de treball, o els empresaris als quals fa referència l'article 24.4 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, les mesures de cooperació i coordinació necessàries per a la protecció i prevenció de riscos laborals.
14. No informar el promotor o l'empresari titular del centre de treball, i tots aquells que desenvolupin activitats, sobre els riscos i les mesures de protecció, prevenció i emergència.
15. No designar diversos treballadors per ocupar-se de les activitats de protecció i prevenció en l'empresa o no organitzar o concertar un servei de prevenció quan sigui preceptiu.
16. Les que suposin el incompliment de la normativa de prevenció de riscos laborals, sempre que tal incompliment creï un risc greu per a la integritat física o la salut dels treballadors afectats, especialment en matèria de:

- Disseny, elecció, instal·lació, disposició, utilització i manteniment dels llocs de treball, eines, maquinària i equips.
 - Comunicació a l'autoritat laboral, quan legalment sigui procedent, de les substàncies, agents, físics, químics o biològics, o processos utilitzats en les empreses.
 - Prohibicions o limitacions respecte a operacions, processos i ús d'agents físics, químics i biològics en els llocs de treball.
 - Limitacions respecte al nombre de treballadors que puguin quedar exposats a determinats agents físics, químics i biològics.
 - Utilització de modalitats determinades de mostreig, mesura i avaluació de resultats.
 - Mesures de protecció col·lectiva o individual.
 - Senyalització de seguretat, etiquetatge i envasament de substàncies perilloses, sempre que es manipuli o s'utilitzi en el procés productiu.
 - Serveis o mesures d'higiene personal.
 - Registre dels nivells d'exposició a agents físics, químics i biològics, llistes de treballadors exposats i expedients mèdics.
17. La falta de netedat del centre o lloc de treball, quan sigui habitual o quan se'n derivin riscos per a la integritat física i la salut dels treballadors.
18. El incompliment de l'haver d'informar els treballadors designats per ocupar-se de les activitats de prevenció o, si procedeix, al servei de prevenció extern, sobre la incorporació a l'empresa de treballadors amb relacions temporals de treball, de durada determinada o proporcionats per empreses de treball temporal.
19. No facilitar al servei de prevenció l'accés a la informació i documentació assenyalats en l'apartat 1 de l'article 18 i en l'apartat 1 de l'article 23 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
20. No sotmetre, en els termes reglamentàriament establerts, el sistema de prevenció de l'empresa al control d'una auditoria o avaluació externa quan no s'hagi concertat el servei de prevenció amb una entitat especialitzada aliena a l'empresa.
21. Facilitar a l'autoritat laboral competent, les entitats especialitzades que actuïn com a serveis de prevenció aliens a les empreses, les persones o les entitats que desenvolupin l'activitat d'auditoria del sistema de prevenció de les empreses o les entitats acreditades per desenvolupar i certificar la formació en matèria de prevenció de riscos laborals, dades de forma o amb continguts inexactes, ometre els que s'haurien de consignar, així com no comunicar qualsevol modificació de les seves condicions d'acreditació o autorització.
22. Incomplir les obligacions derivades d'activitats corresponents a serveis de prevenció externs, d'acord amb la normativa aplicable.

9.4. Infraccions molt greus

1. No observar les normes específiques en matèria de protecció de la seguretat i la salut dels treballadors durant els períodes d'embaràs i de lactància.
2. No observar les normes específiques en matèria de protecció de la seguretat i la salut dels menors.
3. No paralitzar ni suspendre de manera immediata, a requeriment de la Inspecció de Treball i Seguretat Social, els treballs que es realitzin sense observar la normativa sobre prevenció de riscos laborals i que, a criteri de la Inspecció, impliquin l'existència d'un risc greu i imminent per a la seguretat i la salut dels treballadors, o reprendre els treballs sense haver solucionat prèviament les causes que van motivar la paralització.
4. L'adscripció dels treballadors a llocs de treball en condicions que siguin incompatibles amb les seves característiques personals conegudes o que es trobin manifestament en estat o situacions transitòries que no responguin a les exigències psicofísiques dels respectius llocs de treball, així com la dedicació d'aquests a la realització de tasques sense tenir en compte les seves capacitats professionals en matèria de seguretat i salut en el treball, sempre es derivi un risc greu i imminent per a la seva seguretat i la seva salut.
5. Incomplir el deure de confidencialitat en l'ús de dades relatives a la vigilància de la salut dels treballadors, en els termes previstos en l'apartat 4 de l'article 22 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Superar els límits d'exposició als agents nocius que, d'acord amb la normativa sobre prevenció de riscos laborals, originin riscos de danys per a la salut dels treballadors sense adoptar les mesures preventives adequades, quan es tracti de riscos greus i imminents.
7. No adoptar, per part dels empresaris i dels treballadors per compte propi que desenvolupin activitats en un mateix centre de treball, les mesures de cooperació i coordinació necessàries per a la protecció i prevenció de riscos laborals, quan es tracti d'activitats reglamentàriament considerades com a perilloses o amb riscos especials.
8. No informar el promotor o l'empresari titular del centre de treball, i aquells que desenvolupin activitats en ell, sobre els riscos i les mesures de protecció, prevenció i emergència, quan es tracti d'activitats reglamentàriament considerades com a perilloses o amb riscos especials.
9. Les accions o omissions que impedeixin l'exercici del dret dels treballadors a paralitzar la seva activitat o en els casos de risc greu i imminent, en els termes previstos a l'article 21 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
10. No adoptar qualsevol tipus de mesures preventives aplicables a les condicions de treball en execució de la normativa sobre prevenció de riscos laborals de les

quals no es derivi un risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors.

11. Exercir el servei de prevenció sense comptar amb la preceptiva acreditació o autorització, fer-ho quan aquesta hagi estat suspesa o s'hagi extingit, quan hagi caducat l'autorització provisional, o quan l'actuació excedeixi de les capacitacions de l'acreditació. Aquesta normativa es dirigeix a les entitats especialitzades que actuïn com serveis de prevenció aliens a les empreses, les persones o entitats que desenvolupin l'activitat d'auditoria del sistema de prevenció de les empreses o a les que desenvolupin i certifiquin la formació en matèria de prevenció de riscos laborals.
12. Mantenir vincles comercials, financers o de qualsevol altre tipus, diferents de les pròpies activitats de prevenció de riscos, entre les entitats especialitzades que actuïn com a serveis de prevenció aliens, o les persones o entitats auditors i les empreses auditades o concertades. També serà considerat infracció greu el certificar activitats no desenvolupades en la seva totalitat.

10. SIGANTURA DE L'AUTOR DE L'ESTUDI

BARCELONA, MAIG 2015

L'AUTOR DE L'ESTUDI



CARLOTA MAS CARRERA

ANNEX 15
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
PART 4: PRESSUPOST

Amidaments

AMIDAMENTS

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1H1421110u

Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE EN 167 i UNE EN 168

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels EPI:		15,000	6,000	2,500		36,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 36,000

2H1431101u

Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja	Quantitat		
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(dia)	(dia)	(prot./treb.)		
4	Renovació periòdica dels EPI:		15,000	7,000	1,000	2,000	210,000	(C#*D#/E#)*F#

TOTAL AMIDAMENT 210,000

3H1432012u

Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja	Quantitat		
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)	(prot./treb.)		
4	Renovació periòdica dels EPI:		15,000	6,000	4,000	1,000	22,500	(C#*D#/E#)*F#

TOTAL AMIDAMENT 22,500

4H1445003u

Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE EN 140

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte	T	Treballadors	Duració	Vida mitja	Quantitat		
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	(unitat d'amidament)	T	(treballador)	(dies)	(dies)	(prot./treb.)		
4	Renovació periòdica dels EPI:		8,000	30,000	1,000	1,000	240,000	(C#*D#/E#)*F#

TOTAL AMIDAMENT 240,000

5H145C002u

Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 2

1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	1,000		90,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **90,000**

- 6 H1461110 u Parella de botes d'aigua dePVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	5,000		18,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

- 7 H1465275 u Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 344/A1, UNE EN 344-2, UNE EN 345, UNE EN 345/A1, UNE EN 345-2, UNE EN 346, UNE EN 346/A1, UNE EN 346-2, UNE EN 347, UNE EN 347/A i UNE EN 347-2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	5,000		18,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

- 8 H146J364 u Parella de plantilles anticaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE EN 344-2 i UNE EN 12568

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **30,000**

- 9 H147N000 u Faixa de protecció dorsolumbar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	6,000		15,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

AMIDAMENTS

10 H1481343 u

Granota de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	4,000		22,500	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 22,500

11 H1482320 u

Camisa de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

12 H1483344 u

Pantalons de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE EN 340

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

13 H1485140 u

Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	5,000		18,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 18,000

14 H1485800 u

Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	5,000		18,000	C#*D#/E#

AMIDAMENTS

TOTAL AMIDAMENT 18,000

15	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE EN 340
----	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

16	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340
----	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

17	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE EN 812
----	----------	---	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Vida mitja			C#*D#*E#*F#
2		T	afectats	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels EPI:		15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

OBRA	01	PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL	02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Senyals	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(senyal)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		12,000	6,000	6,000		12,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 5

2	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Senyals	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(senyal)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		12,000	6,000	6,000		12,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

3	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Senyals	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(senyal)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		12,000	6,000	6,000		12,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

4	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Senyals	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	activitat	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(senyal)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		12,000	6,000	6,000		12,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

5	H15Z1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració obra					
2	Unitat d'amidament:	T	(mesos)					
3			6,000				6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6,000**

6	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració obra	Freqüència				
2	Unitat d'amidament:	T	(mes)	(h/mes)				
3	Total hores de dedicació:		6,000	10,000			60,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 6

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració obra	Necessaris per mes				
2	Unitat d'amidament:	T	(mes)	(u)				
3			6,000	6,000			36,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 36,000

2	HQU1H53A	mes	Mòdul prefabricat de menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial
---	----------	-----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració obra	Necessaris per mes				
2	Unitat d'amidament:	T	(mes)	(u)				
3			6,000	5,000			30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

3	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Armaris	Duració	Vida mitja			
2		T	necessaris	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(armari)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		30,000	6,000	4,000		45,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 45,000

4	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Bancs	Duració	Vida mitja			
2		T	necessaris	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(banc)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		8,000	6,000	10,000		4,800	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 4,800

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 7

5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col.locada i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Taules	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(taula)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		4,000	6,000	10,000		2,400	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **2,400**

6	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Neveres	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(nevera)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		4,000	6,000	10,000		2,400	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **2,400**

7	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Forns	Duració	Vida mitja			
2		T	necessaris	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(forn)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		4,000	6,000	10,000		2,400	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **2,400**

8	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Recipients	Duració	Vida mitja			
2		T	necessaris	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(recipient)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		5,000	6,000	10,000		3,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **3,000**

9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball					
---	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Farmacioles	Duració	Vida mitja			
2		T	necessàries	de l'obra	de l'element			
3	Unitat d'amidament:	T	(farmaciola)	(mes)	(mes)			
4	Renovació periòdica dels elements:		5,000	6,000	6,000		5,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **5,000**

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 8

10	HQU1A50A	mes	Mòdul prefabricat de vestidors de 8.2x2.5x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, , amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial					
----	----------	-----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració	Nombre necessaris per mes				
2		T	de l'obra					
3	Unitat d'amidament:	T	(mes)	(u)				
4			6,000	3,000			18,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **18,000**

11	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions					
----	----------	---	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Duració	Freqüència				
2		T	de l'obra	de neteja				
3	Unitat d'amidament:	T	(mes)	(h/mes)				
4			6,000	22,000			132,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **132,000**

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 04 DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme
---	----------	---	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Periodicitat			
2		T	afectats	de l'obra				
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4	Part proporcional de curset periòdic:		15,000	6,000	6,000		15,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT **15,000**

2	H15Z1004	h	Formació en Seguretat i Salut					
---	----------	---	-------------------------------	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Periodicitat	Duració curset		
2		T	afectats	de l'obra				
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)	(h)		
4	Part proporcional de curset periòdic:		15,000	6,000	3,000	2,000	60,000	(C#*D#/E#)*F#

TOTAL AMIDAMENT **60,000**

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT

EUR

AMIDAMENTS

Data: 23/03/15

Pàg.: 9

CAPÍTOL 05 DESPESES DE CONTROL DE SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic
---	----------	---	---------------------

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Concepte:	T	Treballadors	Duració	Periodicitat			
2		T	afectats	de l'obra				
3	Unitat d'amidament:	T	(treballador)	(mes)	(mes)			
4			15,000	6,000	3,000		30,000	C#*D#/E#

TOTAL AMIDAMENT 30,000

Quadre de preus I

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 23/03/15

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE EN 812 (TRES EUROS AMB QUARANTA-QUATRE CÈNTIMS)	3,44 €
P- 2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE EN 167 i UNE EN 168 (CINC EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	5,47 €
P- 3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	0,25 €
P- 4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458 (DISSET EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	17,69 €
P- 5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE EN 140 (UN EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,64 €
P- 6	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420 (CINC EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	5,71 €
P- 7	H1461110	u	Parella de botes d'aigua dePVC de canya alta, amb sola antiliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347 (CINC EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	5,18 €
P- 8	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistent a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antiliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 344/A1, UNE EN 344-2, UNE EN 345, UNE EN 345/A1, UNE EN 345-2, UNE EN 346, UNE EN 346/A1, UNE EN 346-2, UNE EN 347, UNE EN 347/A i UNE EN 347-2 (VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	21,63 €
P- 9	H146J364	u	Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE EN 344-2 i UNE EN 12568 (DOS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	2,19 €
P- 10	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	23,55 €
P- 11	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340 (SETANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	78,65 €
P- 12	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE EN 340 (NOU EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	9,30 €
P- 13	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE EN 340 (CATORZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	14,86 €
P- 14	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	13,57 €
P- 15	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471 (DINOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	19,73 €
P- 16	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE EN 340 (SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	6,81 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 23/03/15

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 17	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340 (DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	18,41 €
P- 18	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	36,79 €
P- 19	H15Z1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (CENT VINT EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	120,14 €
P- 20	H15Z1004	h	Formació en Seguretat i Salut (SETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	16,77 €
P- 21	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	31,63 €
P- 22	HBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	30,63 €
P- 23	HBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	24,58 €
P- 24	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-NOU EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	39,19 €
P- 25	HQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (DOS-CENTS DOTZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	212,90 €
P- 26	HQU1A50A	mes	Mòdul prefabricat de vestidors de 8.2x2.5x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, , amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	148,49 €
P- 27	HQU1H53A	mes	Mòdul prefabricat de menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (CENT TRENTA-NOU EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	139,02 €
P- 28	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	53,27 €
P- 29	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (TRES-CENTS NORANTA EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	390,89 €
P- 30	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	89,96 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 23/03/15

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 31	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT DEU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	110,78 €
P- 32	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (VUITANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	83,77 €
P- 33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-NOU EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	49,15 €
P- 34	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball (CENT QUATRE EUROS)	104,00 €
P- 35	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	29,77 €
P- 36	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT VUITANTA-UN EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	181,49 €
P- 37	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions (SETZE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	16,77 €

BARCELONA, MAIG 2015
L'AUTOR/A DEL PROJECTE



CARLOTA MAS CARRERA

Quadre de preus II

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 23/03/15

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE EN 812	3,44 €
	B1411111		Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE EN 812	3,28000 €
			Altres conceptes	0,16 €
P- 2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE EN 167 i UNE EN 168	5,47 €
	B1421110		Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE EN 167 i UNE EN 168	5,21000 €
			Altres conceptes	0,26 €
P- 3	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE EN 458	0,25 €
	B1431101		Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE EN 458	0,24000 €
			Altres conceptes	0,01 €
P- 4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458	17,69 €
	B1432012		Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458	16,85000 €
			Altres conceptes	0,84 €
P- 5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE EN 140	1,64 €
	B1445003		Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE EN 140	1,56000 €
			Altres conceptes	0,08 €
P- 6	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420	5,71 €
	B145C002		Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420	5,44000 €
			Altres conceptes	0,27 €
P- 7	H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347	5,18 €
	B1461110		Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347	4,93000 €
			Altres conceptes	0,25 €
P- 8	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 344/A1, UNE EN 344-2, UNE EN 345, UNE EN 345/A1, UNE EN 345-2, UNE EN 346, UNE EN 346/A1, UNE EN 346-2, UNE EN 347, UNE EN 347/A i UNE EN 347-2	21,63 €
	B1465275		Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 344/A1, UNE EN 344-2, UNE EN 345, UNE EN 345/A1, UNE EN 345-2, UNE EN 346, UNE EN 346/A1, UNE EN 346-2, UNE EN 347, UNE EN 347/A i UNE EN 347-2	20,60000 €
			Altres conceptes	1,03 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 23/03/15

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 9	H146J364	u	Parella de plantilles anticlous de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE EN 344-2 i UNE EN 12568	2,19 €
	B146J364		Parella de plantilles anticlous de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE EN 344-2 i UNE EN 12568	2,09000 €
			Altres conceptes	0,10 €
P- 10	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar	23,55 €
	B147N000		Faixa de protecció dorsolumbar	22,43000 €
			Altres conceptes	1,12 €
P- 11	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340	78,65 €
	B1481343		Granota de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340	74,90000 €
			Altres conceptes	3,75 €
P- 12	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE EN 340	9,30 €
	B1482320		Camisa de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE EN 340	8,86000 €
			Altres conceptes	0,44 €
P- 13	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE EN 340	14,86 €
	B1483344		Pantalons de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE EN 340	14,15000 €
			Altres conceptes	0,71 €
P- 14	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	13,57 €
	B1485140		Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	12,92000 €
			Altres conceptes	0,65 €
P- 15	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471	19,73 €
	B1485800		Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471	18,79000 €
			Altres conceptes	0,94 €
P- 16	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE EN 340	6,81 €
	B1487350		Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE EN 340	6,49000 €
			Altres conceptes	0,32 €
P- 17	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340	18,41 €
	B1489790		Jaqueta de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340	17,53000 €
			Altres conceptes	0,88 €
P- 18	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	36,79 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 23/03/15

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	36,79 €
P- 19	H15Z1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones	120,14 €
			Altres conceptes	120,14 €
P- 20	H15Z1004	h	Formació en Seguretat i Salut	16,77 €
			Altres conceptes	16,77 €
P- 21	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	31,63 €
	BBBA005		Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de d 29 cm, per ésser vista fins 12 m	5,76000 €
	BBBAD015		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	8,39000 €
			Altres conceptes	17,48 €
P- 22	HBBA115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	30,63 €
	BBBA115		Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de d 29 cm, per ésser vista fins 12 m	5,76000 €
	BBBAD025		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m	7,44000 €
			Altres conceptes	17,43 €
P- 23	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	24,58 €
	BBBA005		Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància	7,44000 €
			Altres conceptes	17,14 €
P- 24	HBBAF004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	39,19 €
	BBBAD004		Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'avertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m	12,31000 €
	BBBAF004		Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m	9,04000 €
			Altres conceptes	17,84 €
P- 25	HQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	212,90 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 23/03/15

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 26	BQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	202,76000 €
			Altres conceptes	10,14 €
	HQU1A50A		Mòdul prefabricat de vestidors de 8.2x2.5x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, , amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	148,49 €
P- 27	BQU1A50A	mes	Mòdul prefabricat de vestidors de 8.2x2.5x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	141,42000 €
			Altres conceptes	7,07 €
	HQU1H53A		Mòdul prefabricat de menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	139,02 €
P- 28	BQU1H53A	u	Mòdul prefabricat de menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	132,40000 €
			Altres conceptes	6,62 €
	HQU22301		Armari metàl·lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	53,27 €
P- 29	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos	46,74000 €
			Altres conceptes	6,53 €
	HQU25701		Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	390,89 €
P- 30	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones	369,88000 €
			Altres conceptes	21,01 €
	HQU27902		Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	89,96 €
P- 31	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones	80,09000 €
			Altres conceptes	9,87 €
	HQU2AF02		Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	110,78 €
P- 32	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos	99,92000 €
			Altres conceptes	10,86 €
	HQU2E001		Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	83,77 €
	BQU2E002		Forn microones, per a 2 usos	78,95000 €
			Altres conceptes	4,82 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 23/03/15

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 33	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	49,15 €
	BQU2GF00		Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat	45,21000 €
			Altres conceptes	3,94 €
P- 34	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball	104,00 €
	BQUA1100		Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball	99,05000 €
			Altres conceptes	4,95 €
P- 35	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	29,77 €
	BQUAM000		Reconeixement mèdic	28,35000 €
			Altres conceptes	1,42 €
P- 36	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	181,49 €
	BQUAP000		Curset de primers auxilis i socorrisme	172,85000 €
			Altres conceptes	8,64 €
P- 37	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions	16,77 €
			Altres conceptes	16,77 €

BARCELONA, MAIG 2015
L'AUTOR/A DEL PROJECTE



CARLOTA MAS CARRERA

Pressupost

Pressupost de Seguretat i Salut:

Projecte de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

PRESSUPOST

Data: 23/03/15

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 01 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE EN 167 i UNE EN 168 (P - 2)	5,47	36,000	196,92
2	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE EN 352-2 i UNE EN 458 (P - 3)	0,25	210,000	52,50
3	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE EN 352-1 i UNE EN 458 (P - 4)	17,69	22,500	398,03
4	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE EN 140 (P - 5)	1,64	240,000	393,60
5	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE EN 388 i UNE EN 420 (P - 6)	5,71	90,000	513,90
6	H1461110	u	Parella de botes d'aigua dePVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 345, UNE EN 346, UNE EN 347 (P - 7)	5,18	18,000	93,24
7	H1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial, per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE EN 344, UNE EN 344/A1, UNE EN 344-2, UNE EN 345, UNE EN 345/A1, UNE EN 345-2, UNE EN 346, UNE EN 346/A1, UNE EN 346-2, UNE EN 347, UNE EN 347/A i UNE EN 347-2 (P - 8)	21,63	18,000	389,34
8	H146J364	u	Parella de plantilles anticlau de flexió d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE EN 344-2 i UNE EN 12568 (P - 9)	2,19	30,000	65,70
9	H147N000	u	Faixa de protecció dorsolumbar (P - 10)	23,55	15,000	353,25
10	H1481343	u	Granota de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340 (P - 11)	78,65	22,500	1.769,63
11	H1482320	u	Camisa de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE EN 340 (P - 12)	9,30	30,000	279,00
12	H1483344	u	Pantalons de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologats segons UNE EN 340 (P - 13)	14,86	30,000	445,80
13	H1485140	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant (P - 14)	13,57	18,000	244,26
14	H1485800	u	Armilla per a senyalista amb tires reflectores a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE EN 471 (P - 15)	19,73	18,000	355,14
15	H1487350	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE EN 340 (P - 16)	6,81	30,000	204,30
16	H1489790	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres linials en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE EN 340 (P - 17)	18,41	30,000	552,30

EUR

Pressupost de Seguretat i Salut:

Projecte de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

PRESSUPOST

Data: 23/03/15

Pàg.: 2

17	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE EN 812 (P - 1)	3,44	30,000	103,20
TOTAL		CAPÍTOL	01.01	6.410,11		

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COLECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HBBA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 21)	31,63	12,000	379,56
2	HBBA015	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, d 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 22)	30,63	12,000	367,56
3	HBBA005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	24,58	12,000	294,96
4	HBBA004	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ésser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 24)	39,19	12,000	470,28
5	H15Z1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (P - 19)	120,14	6,000	720,84
6	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 18)	36,79	60,000	2.207,40
TOTAL		CAPÍTOL	01.02	4.440,60		

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 03 IMPLANTACIÓ PROVISIONAL DEL PERSONAL D'OBRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1531A	mes	Mòdul prefabricat de sanitaris de 3.7x2.3x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat, amb instal·lació de lampisteria, 1 lavabo col·lectiu amb 3 aixetes, 2 plaques turques, 2 dutxes, mirall i complements de bany, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 25)	212,90	36,000	7.664,40
2	HQU1H53A	mes	Mòdul prefabricat de menjador de 6x2.3x2.6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 2 piques amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 27)	139,02	30,000	4.170,60
3	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	53,27	45,000	2.397,15
4	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 29)	390,89	4,800	1.876,27
5	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i	89,96	2,400	215,90

EUR

Pressupost de Seguretat i Salut:

Projecte de la variant de la carretera C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya

PRESSUPOST

Data: 23/03/15

Pàg.: 3

6	HQU2AF02	u	amb el desmuntatge inclòs (P - 30) Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col.locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	110,78	2,400	265,87
7	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	83,77	2,400	201,05
8	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 33)	49,15	3,000	147,45
9	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball (P - 34)	104,00	5,000	520,00
10	HQU1A50A	mes	Mòdul prefabricat de vestidors de 8.2x2.5x2.3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, , amb instal.lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial (P - 26)	148,49	18,000	2.672,82
11	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal.lacions (P - 37)	16,77	132,000	2.213,64
TOTAL		CAPÍTOL	01.03	22.345,15		

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 04 DESPESES DE FORMACIÓ EN SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 36)	181,49	15,000	2.722,35
2	H15Z1004	h	Formació en Seguretat i Salut (P - 20)	16,77	60,000	1.006,20
TOTAL		CAPÍTOL	01.04	3.728,55		

OBRA 01 PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT
CAPÍTOL 05 DESPESES DE CONTROL DE SALUT DEL PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 35)	29,77	30,000	893,10
TOTAL		CAPÍTOL	01.05	893,10		

Resum de pressupost

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 23/03/15

Pàg.:

1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	Equips de protecció individual	6.410,11
Capítol	01.02	Sistemes de protecció colectiva	4.440,60
Capítol	01.03	Implantació provisional del personal d'obra	22.345,15
Capítol	01.04	Despeses de formació en seguretat personal	3.728,55
Capítol	01.05	Despeses de control de salut del personal	893,10
Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut	37.817,51
			37.817,51

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost Seguretat i Salut	37.817,51
			37.817,51

ANNEX 16 PLA D'OBRA

Índex

1.	INTRODUCCIÓ	3
2.	UNITATS BàSIQUES.....	3
3.	DIES ÚTILS DE TREBALL.....	3
4.	TEMPS PER ACTIVITAT	4
5.	DURACIÓ TOTAL DE L'OBRA	4

Apèndix 1. Diagrama de Gantt.

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposa l'organització temporal que ha de seguir l'execució del present projecte. Amb aquesta finalitat s'estableix una relació entre les unitats bàsiques d'obra de cada activitat y el temps en dies necessari per a la correcta execució de cadascuna. Es tindrà en compte el rendiment mig de cada un dels equips necessaris per executar l'obra. Cal remarcar que aquestes temps és estimatiu.

2. UNITATS BàSIQUES

Les unitats bàsiques seran aquelles activitats quantificables. El número assignat a cada una serà utilitzat per al càlcul de temps necessari per activitat. A continuació s'exposen les unitats bàsiques del present projecte i les unitats en les qual s'expressen:

- Demolicions i treballs previs.
- Moviments de terres.
- Estructures.
- Drenatge transversal.
- Esplanada.
- Drenatge longitudinal.
- Pavimentació.
- Senyalització, abalisament i defenses.
- Mesures correctores.

3. DIES ÚTILS DE TREBALL

De la publicació *Datos climáticos para carreteras* de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment, s'ha obtingut els coeficients mitjans anuals del nombre de dies útils de treball.

Considerant que 21 dies és la mitjana de dies laborables mensuals, resulten per a les diverses activitats els següents dies treballats per mes, juntament amb els coeficients mitjans anuals:

Expressió matemàtica del coeficient	Valor	Dies hàbils de treball/mes	Unitat d'obra
$K_1=a \cdot d$	0,936	20	Formigons
$K_2=a \cdot 0,5(d+e)$	0,887	19	Explanacions
$K_3=b \cdot e$	0,811	17	Mescles bituminoses
$K_4=c \cdot e$	0,660	14	Regs i tractaments
$K_5=d$	0,941	20	Àrids

Taula 1. Coeficients de reducció.

A les unitats d'obra que no s'han esmentat s'aplicaran els dies útils per analogia amb les activitats esmentades.

4. TEMPS PER ACTIVITAT

El diagrama s'ha elaborat tenint en compte les activitats corresponents a les unitats d'obra més importants, exposant les indicacions dels terminis parcials i les parts de l'obra.

S'ha tingut en compte el rendiment dels equips i el volum a construir. A partir d'aquestes dades es calcula la duració en dies fent la suposició de que es treballen 8 hores diàries. Posteriorment s'apliquen els coeficients correctors presentats a l'apartat anterior que serviran per compensar les pèrdues per condicions climatològiques adverses i imprevistes.

Amb aquestes dades es planteja el quadre adjunt, en el qual apareixen les unitats determinants de la durada dels treballs.

5. DURACIÓ TOTAL DE L'OBRA

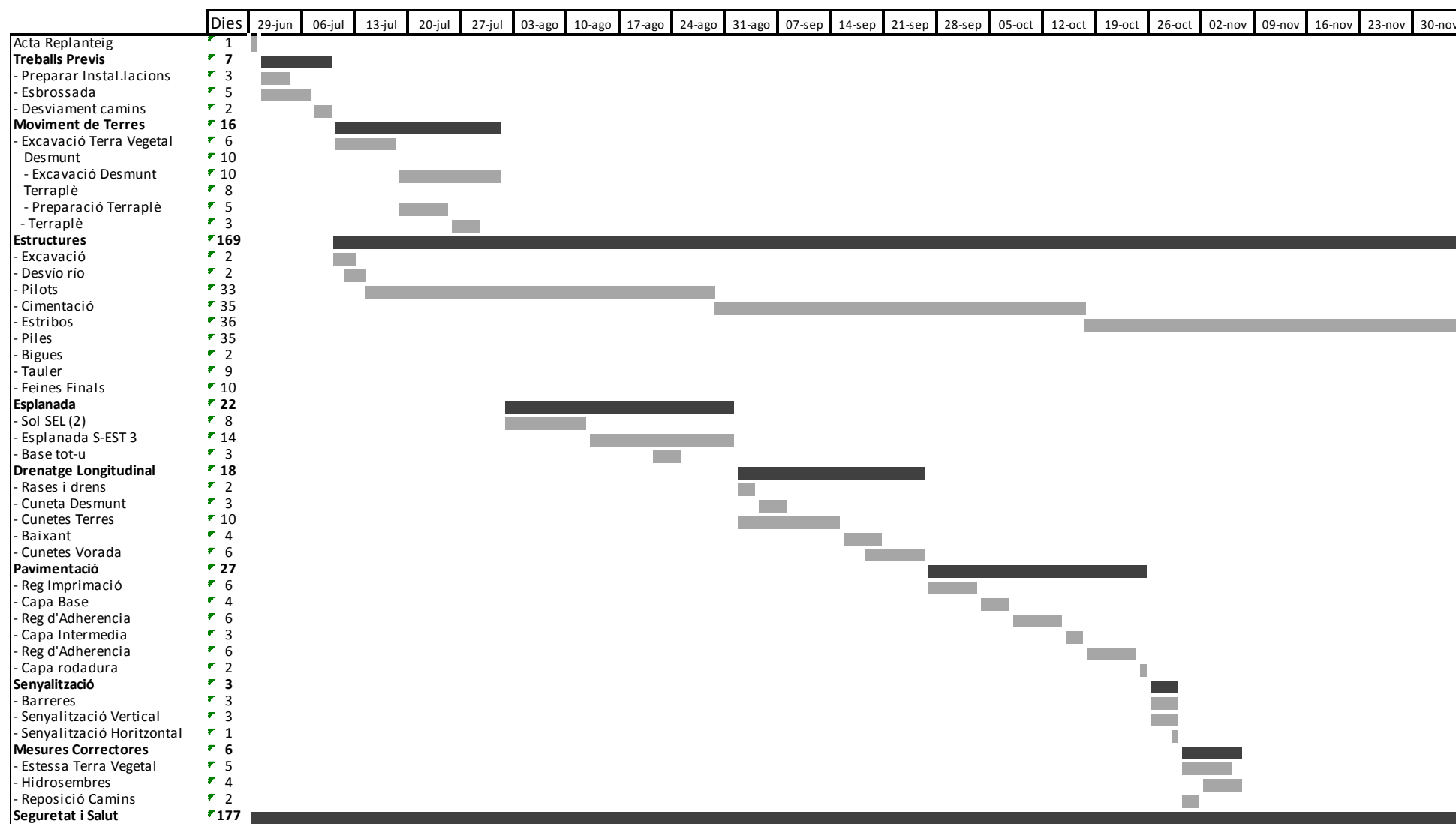
La duració prevista de les obres és de 177 dies laborables, com es pot observar al diagrama de Gantt present al Apèndix 1 d'aquest annex.

Per tant, iniciant les obres el 29 de juny del 2015, la data esperada de finalització seria l'1 de març del 2016.

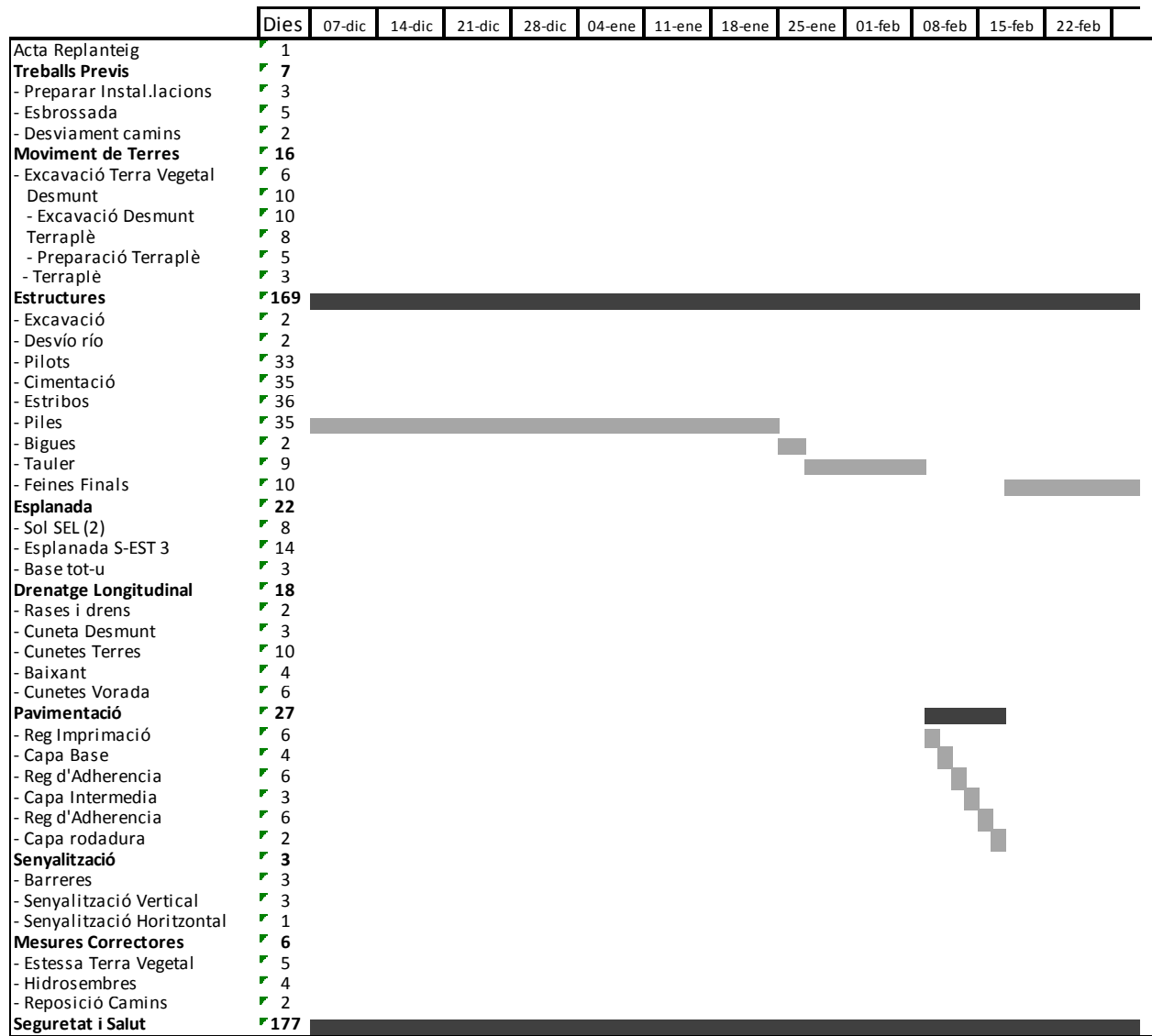
APÈNDIX 1

DIAGRAMA DE GANT

Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 16: Pla d'Obra



Projecte de Construcció de la Variant de la C-26 a Castelló de Farfanya
Annex 16: Pla d'Obra



ANNEX 17
PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. UNITATS DE CONTROL.....	3
3. CONDICIONS GENERALS.....	3
4. PRESSUPOST	4

1. INTRODUCCIÓ

D'acord amb les prescripcions per la realització de Projectes Constructius, s'inclou en el present Projecte de Construcció les indicacions principals respecte el Pla de Control de Qualitat. És important destacar que els diferents controls de qualitat de les diverses unitats d'obra hauran de ser realitzats per un tercer designat per la Direcció d'obra.

2. UNITATS DE CONTROL

Pel que fa a les unitats d'obra amb més importància respecte del control de qualitat, són totes aquelles que formen part dels treballs necessaris per a conformar el nou ferm, les obres de drenatge i de fàbrica i el moviment de terres al costat de la formació de l'esplanada.

Les unitats d'obra de més importància respecte del control de qualitat són:

- Terraplens i ompliments
- Esplanades
- Estructures i drenatges
- Mescles bituminoses, betums i regs bituminosos
- Mesures correctores

La redacció d'un estudi detallat del control de qualitat que s'hauria de dur a terme queda fora de l'àmbit de redacció d'aquest projecte d'àmbit acadèmic, però si que es realitzarà un pressupost global aproximat del pla de control de qualitat per al conjunt de l'obra.

3. CONDICIONS GENERALS

El caràcter específic del tema, el control de qualitat, determina una organització més adaptada a l'objectiu que es pretén aconseguir. Sorgeix el concepte d'Àmbit de control com a unitat bàsica o capítol d'agrupament de els criteris de control existents.

Conceptualment, un àmbit de control (AC) està format per un material que s'utilitza en un cert tipus d'element d'obra de destinació (nucli terraplè, fonaments estructurals, etc.).

Aquesta relació material / element és la que permet agrupar amb més claredat la relació de operacions de control a realitzar, la intensitat del control (freqüències), les seves especificacions i les condicions d'acceptació o rebuig.

En cada àmbit de control es distingeixen dues tipologies de control:

- Control de materials: característiques químiques, físiques, geomètriques o mecàniques dels diferents materials que han de ser utilitzades en l'element d'obra corresponent (en termes de la base de dades BEDEC, és un control de recepció l'element simple).
- Control d'execució i dels elements acabats: operacions de control que realitzen durant el procés d'execució, o en finalitzar el mateix, per verificar les condicions de formació de l'element d'obra (en terme de la base de dades BEDEC, correspon al control de les partides d'obra).

Dins de cada tipus de control es consideren els següents apartats:

- Operacions de control a realitzar un llistat d'inspeccions i assaigs a realitzar en el transcurs de l'obra, indicant el moment o la freqüència de l'actuació. En el cas de tractar-se d'assaigs, quina és la normativa o el procediment seguit en la seva elaboració.
- Criteris de presa de mostra d'indicacions adequades a la forma i el lloc de presa de mostres d'assaigs.
- Especificacions Resultats a exigir (valors-toleràncies) en totes les operacions de control preses (inspeccions i assaigs).
- Interpretació dels resultats i actuacions en cas d'incompliment Indicacions de com s'ha d'actuar quan es verifica i com s'ha d'actuar quan els resultats de les operacions de control no resultin satisfactòries segons les especificacions exigides en l'aplicació de la normativa.

4. PRESSUPOST

El pressupost total del pla de control de qualitat s'ha obtingut a partir d'una estimació àmpliament utilitzada en el sector que correspon a estimar el seu cost en el 2% del PEM de l'obra. A partir d'això el resultat, incloent el 21% d'IVA, és de **38.312,73 € (TRENTA-VUIT MIL TRES-CENTS DOTZE EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)**.

ANNEX 18
ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL

Índex

1.	SITUACIÓ I PRESENTACIÓ	4
1.1.	Introducció	4
1.2.	Objectiu de l'estudi	4
2.	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE	4
2.1.	Dades del projecte	4
2.2.	Definició de les alternatives	5
2.2.1	Alternativa 1	5
2.2.2.	Alternativa 2	5
3.	DESCRIPCIÓ DEL MEDI	5
3.1.	Marc geofísic i històric	5
3.2.	Espais protegits	6
3.3.	Climatologia	7
3.4.	Atmosfera	7
3.5.	Ambient acústic	8
3.6.	Hidrologia	8
3.7.	Geologia i Geomorfologia	8
3.8.	Vegetació	9
3.9.	Fauna	9
3.10.	Paisatge	10
3.11.	Usos del sòl	10
3.12.	Infraestructures i Serveis	11
3.13.	Estudi Socioeconòmic	11
3.13.1.	Població	11
3.13.2.	Economia	11
3.13.3.	Mobilitat	12
3.14.	Risc d'Incendi Forestal	12
4.	IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ DELS IMPACTES	13
4.1.	Espais Protegits	14
4.2.	Impactes sobre la qualitat atmosfèrica	14
4.3.	Afeccions acústiques	14

4.4.	Afeccions a la hidrologia	15
4.4.	Impacte sobre la geologia	15
4.5.	Afeccions a l'edafologia	16
4.6.	Afeccions a la vegetació.....	16
4.7.	Afeccions a la fauna	17
4.8.	Afeccions al paisatge.....	17
4.9.	Afeccions al patrimoni cultural	17
4.10.	Afeccions als usos del sòl i planejament	17
4.11.	Afeccions a les infraestructures i serveis	18
4.12.	Afeccions socio-econòmiques.....	18
4.13.	Afeccions al risc d'incendi forestal.....	19
5.	MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES	19
5.1.	Espais protegits.....	19
5.2.	Ocupació del terreny	19
5.3.	Contaminació Atmosfèrica	20
5.4.	Contaminació Acústica.....	20
5.5.	Hidrologia.....	21
5.6.	Sòls	21
5.7.	Fauna.....	22
5.8.	Revegetació i restauració.....	22
5.9.	Patrimoni Històrico-Cultural	22
5.10.	Usos del sòl.....	22
5.11.	Infraestructures i serveis.....	23
5.12.	Socio-Econòmiques	23
5.13.	Pla de gestió de residus.....	23
6.	BIBLIOGRAFIA	24

1. SITUACIÓ I PRESENTACIÓ

1.1. Introducció

D'acord amb les prescripcions per la realització de Projectes Constructius, s'inclou en el present Projecte de Construcció les indicacions principal L'estudi d'impacte ambiental és imprescindible donada la sensibilitat social que impera avui dia a la nostra envers la necessitat de preservació del medi ambient. Les obres que es projecten en aquest projecte han de ser respectuoses amb el medi en el que es fan. Així, no s'han de veure afectades zones amb un alt valor ecològic, i el terreny que es vegi afectat ha de fer-ho en la menor forma possible.

El següent annex avalua el impacte ambiental del projecte constructiu de la variant de la C-26 al seu pas per Castelló de Farfanya.

1.2. Objectiu de l'estudi

L'objecte d'aquest estudi d'impacte ambiental és la definició, anàlisi, valoració i comparació de les possibles alternatives per a la variant de Castelló de Farfanya, tenint en compte els diversos aspectes que influeixen en l'anàlisi comparatiu de dites alternatives, amb la finalitat de permetre la selecció de la més adequada.

Aquest estudi d'impacte ambiental es realitza d'acord amb la Llei 6/2001, de 8 de maig, de modificació del Reial Decret Legislatiu 1302/1986, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental, donat que està inclòs en l'annex I de l'esmentada llei, "projectes contemplats en l'apartat 1 de l'article 1", grup 6: projectes d'infraestructures, a) carreteres: construcció de carreteres convencionals de nou traçat.

2. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

2.1. Dades del projecte

El projecte contempla la definició de la variant de la carretera C-26 al seu pas pel municipi de Castelló de Farfanya.

Les característiques fonamentals de la via que es vol construir són:

Variant C-26 a Castelló de Farfanya	
Longitud aproximada	1 km
Tipus de xarxa	Bàsica secundària
Tipus de via	Carretera convencional 1+1
Tipus de terreny	Ondulat
Velocitat de projecte	80 km/h
Secció tipus	7/9 metres

Taula 1. Dades del projecte constructiu.

2.2. Definició de les alternatives

La zona d'estudi es localitza en terrenys dedicats a cultius de secà del municipi de Castelló de Farfanya.

S'han analitzat dos alternatives en un corredor situat al sud del nucli urbà. No es va estudiar com una alternativa tècnicament viable situar el corredor pel nord de la població tenint en compte l'abrupte relleu dels terrenys en aquella zona i l'afectació directa sobre espais protegits que formen part de la Xarxa Natura 2000 de la Serra Llarga – Secans de la Noguera.

2.2.1 Alternativa 1

L'inici d'aquesta alternativa es situa al Pk 15+600 de la C-26 i coincideix amb l'inici del projecte (Pk 0+000).

L'alternativa planteja una variant al sud de la població de Castelló de Farfanya que va des de l'inici del projecte fins al Pk 0+975 on la nova carretera entronca amb l'actual C-26. La variant disposa de dues connexions amb l'actual C-26. El punt mig de la primera està situat al Pk 0+169,960 i el de la segona la segona, situada al Pk 0+651,520. Aquestes dues interseccions en "T" permetran fer tots els moviments als vehicles que circulin pels vials afectats (carretera C- 26 i nova variant). Per tal que els vehicles que circulin per la nova variant puguin efectuar girs a esquerres i els que provenen del poble per la carretera C-26 puguin incorporar-se a qualsevol sentit del nou vial, es disposarà d'un carril central a aquest que farà les funcions de carril d'espera. Es tracten d'interseccions en "T" amb falques de canvi de velocitat però sense carrils d'acceleració i desacceleració.

2.2.2. Alternativa 2

Aquesta alternativa comença en el mateix punt que l'alternativa 1. Igual que l'anterior alternativa, aquesta planteja una variant pel sud a la població de Castelló de Farfanya.

Aquesta variant s'inicia aproximadament al PK 15+600 de l'actual C-26 i finalitza al PK 17 + 500 de la mateixa via. El punt final es troba a un tram de la carretera C-26, uns metres més al sud-est que la alternativa 1.

Aquesta alternativa té una longitud de 1.896 metres.

3. DESCRIPCIÓ DEL MEDI

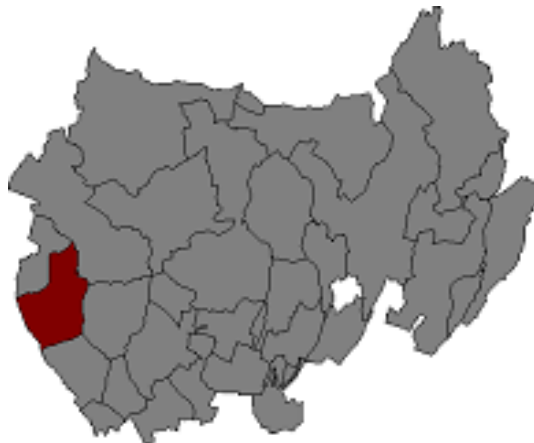
3.1. Marc geofísic i històric

La zona d'estudi està situada a l'extrem septentrional de la zona del Baix Segre, concretament al terme municipal de Castelló de Farfanya, comarca de la Noguera. El

corredor discorre pel límit meridional del nucli urbà, al marge dret de l'actual carretera C-26.



Il·lustració 1. Localització de la comarca de la noguera.



Il·lustració 2. Localització del municipi de Castelló de Farfanya.

El municipi de Castelló de Farfanya se situa a la comarca de la Noguera a la província de Lleida, a Catalunya. El municipi té una extensió de 52,97 km², una població de 555 habitants i es troba a 358m d'altitud respecte el nivell del mar.

3.2. Espais protegits

Els espais naturals protegits són condicionants territorials importants per a la construcció d'infraestructures. En l'àrea d'estudi hi ha part d'un espai protegit integrat en la Xarxa Natura 2000, d'àmbit europeu, denominat *Secans de la Noguera*. Es

tracta d'un espai de gran extensió, amb un total de 8.960,4 ha. Actualment tots els espais de la Xarxa Natura 2000 de Catalunya formen part també de la xarxa d'espais del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN).

Els principals objectius de conservació d'aquest espai protegit són els ocells propis dels ambients agraris de secà de la plana de Lleida, també anomenats de vegades ocells de caràcter estepari. Per aquest motiu, prèviament a la seva inclusió en la Xarxa Natura 2000, aquest espai ja havia estat declarat Zona d'Especial Protecció dels Ocells (ZEPA), figura legal que continua mantenint en l'actualitat. A banda dels ocells, també són objectiu de conservació d'aquest espai de la Xarxa Natura 2000 uns pocs mamífers i diversos hàbitats.

3.3. Climatologia

El clima de la zona d'estudi és mediterrani continental, que es caracteritza per estius secs i hiverns suaus, i en general per una escassa pluviometria anual. A la següent taula indiquem les principals variables climatològiques del municipi de Castelló de Farfanya.

Amplitud tèrmica	Eficàcia tèrmica (%)	Dèficit hídric (mm)	ETP (mm)	Regió tèrmica	Precipitació mitjana anual (mm)	Règim pluviomètric estacional	Temp. Mitjana anual (°C)
19°C-20°C	48-56,3	200-400	712-855	Mestèrmica II B'2	450-500	TPEH	12-14

Taula 2. Principals variables climatològiques.

Pel que fa a les temperatures, veiem que aquestes dades mostren que el mes més càlid és l'agost (25,8°C) i el més fred és el febrer (3,4°C). Els mesos més plujosos són l'abril i l'octubre, tot i que els mesos amb major nombre de dies de precipitació corresponen al desembre i al gener. La major part de les glaçades tenen lloc en els mesos de desembre, gener i sobretot febrer.

L'anàlisi de la velocitat del vent mostra que les velocitats mitjanes més freqüents varien entre 1,4-2,0 m/s. En l'escala de Beaufort correspondria als vents definits com a ventolina (0,3-1,5 m/s) i brisa dèbil (1,6-3,3 m/s). Per altra banda, els vents predominants de la zona són els de Ponent i els de Mestral.

3.4. Atmosfera

La descripció de la qualitat de l'aire a la zona d'estudi s'ha realitzat a partir de l'estudi de les emissions atmosfèriques i condicions de dispersió a l'atmosfera.

A la zona d'estudi, el principal focus d'emissió de contaminants a l'atmosfera és la carretera C-26, amb un trànsit moderat. Per altra banda, no s'ha detectat en el municipi cap activitat industrial amb destacables emissions a l'atmosfera.

El corredor d'estudi es situa en una plana interior que es veu poc afectada per la brisa, i que l'hivern s'hi formen inversions tèrmiques per refredament nocturn.

3.5. Ambient acústic

Els sistemes de transport terrestres estan considerats com una de les principals fonts d'emissió sonora.

A prop dels nuclis habitats i en àrees d'interès particular (zones de nidificació de fauna, monuments històrics, etc.), és convenient definir els nivells sonors existents en l'actualitat, i identificar els possibles receptors afectats pel nou projecte.

L'estudi contempla, si calen, les mesures per minimitzar el possible impacte sonor mitjançant la col·locació de barreres acústiques.

3.6. Hidrologia

La comarca de la Noguera es troba entre el Segre i les dues Nogueres (Pallaresa i Ribagorçana). De fet el mateix nom de la comarca fa referència als rius. Aquests són els grans rius de la comarca. Els cabals creixen discretament dins la comarca per les aportacions dels afluents del Segre i de fet a l'estiu estan gairebé secs. Per l'esquerra hi desguassa el riu Boix, el Llobregós, el Sió i el riu de Farfanya. Per la dreta rep les aigües de la Noguera Pallaresa aigües avall del pantà de Camarasa i ambdós omplen el pantà de Llorenç de Montgai. La Noguera Ribagorçana arriba al Segre per la dreta també ja sortint de la comarca.

La població de Castelló de Farfanya està emplaçada a la vall mitjana del riu Farfanya (afluent del Segre per la dreta), que travessa el terme de nord a sud, a la zona de contacte entre les terrasses escalonades que davallen vers el Segre i la Noguera Ribagorçana, i el sector muntanyós iniciat per l'anticlinal diapíric de la serra Llarga, que travessa el terme d'est a oest, al nord de la qual hi ha la zona forestal. La zona d'estudi es travessada en sentit N-S pel riu de Farfanya. Al NW del poble i al nord de la zona d'estudi, hi ha el barranc del Pelat. Altres elements de la xarxa hidrogràfica superficial són la Sèquia del Sas i el Rec del Prat, ambdós al S de l'àmbit d'estudi.

A la zona d'estudi no hi ha cap zona humida de l'Inventari de Zones Humides de la Generalitat de Catalunya.

3.7. Geologia i Geomorfologia

La zona d'estudi està a la franja de contacte entre la Depressió Central i el Pre - pirineu Central. El Pre - pirineu està constituït per roques sedimentàries formades durant l'Era Secundària (o Mesozoic) fa entre 225 i 65 milions d'anys. Les serres del Montsec, St. Mamet, Comiols i Mont-roig hi pertanyen. La Depressió Central està constituïda per

roques sedimentaries formades durant l'Era Terciària fa entre 65 i 2 milions d'anys i per dipòsits sedimentaris del Quaternari (de 2 milions d'anys a l'actualitat).

Els terrenys geològics de la zona d'estudi (Atles dels Països Catalans, 2000) són del Cenozoic. Es tracta de depressions reblertes de materials tendres terciaris i quaternaris. Pel que fa a la geologia i tectònica, la zona d'estudi és un sector del Terciari (paleogen).

En relació a la natura del substrat, la zona d'estudi es troba en un sector predominantment calcari format per substrats calcaris blans margosos, argilosos, etc. sense clorurs edàfics (sòls bàsics o neutres). Al nord de la zona d'estudi, quasi a tocar, s'estén una estreta franja de sols guixencs que acullen importants mostres de vegetació gipsícola. Al sud de la zona d'estudi, hi ha un ampli sector amb substrats calcaris blans margosos, argilosos, etc. amb clorurs edàfics (sòls salats).

La vila de Castelló de Farfanya, a 358 msnm, està al marge dret del riu de Farfanya, al peu de tres tossals anomenats del Castell, de Montvell i de la Torre del Picó. El municipi de Castelló de Farfanya presenta un relleu moderadament accidentat. Com a morfologia geològica destacable a la zona d'estudi cal mencionar les rampes de terraplenament (piemonts, glacis o cons de dejecció). Al SW de la zona d'estudi, hi ha planes de terraplenament al·luvial. No hi ha cap mena de modelat significatiu ni formes fluvials especials. Des del punt de vista tectònic, al nord de la zona d'estudi hi ha una línia d'encavalcament.

Consultades les fitxes de l'Inventari de Geòtops i Geozones a Catalunya elaborat pel Departament de Medi Ambient i Habitatge, s'ha constatat que a la zona d'estudi no hi ha cap element d'interès geològic ni afloraments o registres fòssils.

3.8. Vegetació

La vegetació de la zona es veu fortament influenciada per la dominància de sòls guixencs.

De manera general a la zona d'estudi es diferencia al sud del nucli urbà de Castelló de Farfanya un paisatge completament transformat com a conseqüència d'una intensa activitat agrícola, i on la vegetació dominant correspon a la de cultius herbacis extensius i llenyosos de secà, i a la vegetació arvense associada. Per altra banda, al nord de la població, a la zona de la *Serra Llarga*, es desenvolupa una timoneda de ruac i trincola, comunitat vegetal característica de sòls guixencs. En el nucli urbà i a l'entorn de les edificacions es localitza vegetació ruderal i plantacions d'espècies al·lòctones.

3.9. Fauna

L'àrea objecte d'estudi està bastant humanitzada i conseqüència d'això ha estat la profunda modificació dels ecosistemes naturals (carrascar i vegetació arbòria de

ribera). Així, l'espai avui dia ocupat per camps de conreus i edificacions humanes havia estat ocupat bàsicament per carrascars. En aquest procés de canvi, el grup dels grans vertebrats ha estat el més afectat.

En canvi, els petits vertebrats i molts invertebrats han pogut esquivar l'agressió humana en ocupar hàbitats més reduïts i menys selectes mantenint-se fins i tot en condicions d'un elevat grau d'antropització del territori. El fet que aquests grups no hagin estat cobdiciats com aliment per a l'home i que tampoc li han suposat cap competència directa en l'obtenció de l'aliment, ha permès el manteniment d'algunes espècies de mida petita i mitjana.

3.10. Paisatge

El paisatge natural de la zona estudiada està completament transformat com a conseqüència d'una intensa activitat agrícola. El corredor d'estudi discorre pel sud del nucli urbà de Castelló de Farfanya.

El principal ús del sòl són els conreus de secà. Per una banda, destaquen els cultius de cereals situats a les zones més planeres, i per l'altra, els cultius llenyosos (oliveres i ametllers) que se situen en els relleus més ondulats. Normalment aquest relleu ha estat modificat mitjançant la creació de bancals. Enmig d'aquesta aridesa, destaquen les plantacions de pollancre i la vegetació higròfila.

No destaquen grans estructures ni edificacions en l'àmbit d'estudi, ja que totes segueixen una arquitectura de baixa alçada. Tampoc s'observen fluxos d'aigua superficials permanents en el corredor, però destaca la presència del riu Farfanya que travessa la població de Nord a Sud.

El paisatge de l'àrea d'estudi es percep com una gran plana més o menys uniforme de terrenys ocupats per conreus de secà entre els quals s'hi troben disseminades diverses granges i magatzems. Aquesta dispersió augmenta en direcció sud; és a dir, la majoria de construccions se situen a prop del poble i els conreus de secà guanyen dominància en els usos del sòl a mesura que aquesta distància s'incrementa.

3.11. Usos del sòl

L'ús dominant del corredor d'estudi és l'agrícola. Concretament, la zona estudiada s'inclou en els terrenys de secà del municipi de Castelló de Farfanya, situats al sud del nucli urbà.

Entre els camps cultivats s'hi troben disseminades diverses construccions vinculades amb aquest marc rural.

3.12. Infraestructures i Serveis

Una característica de la fisonomia de la zona d'estudi és l'entrellat de camins i accessos a finques i explotacions existents.

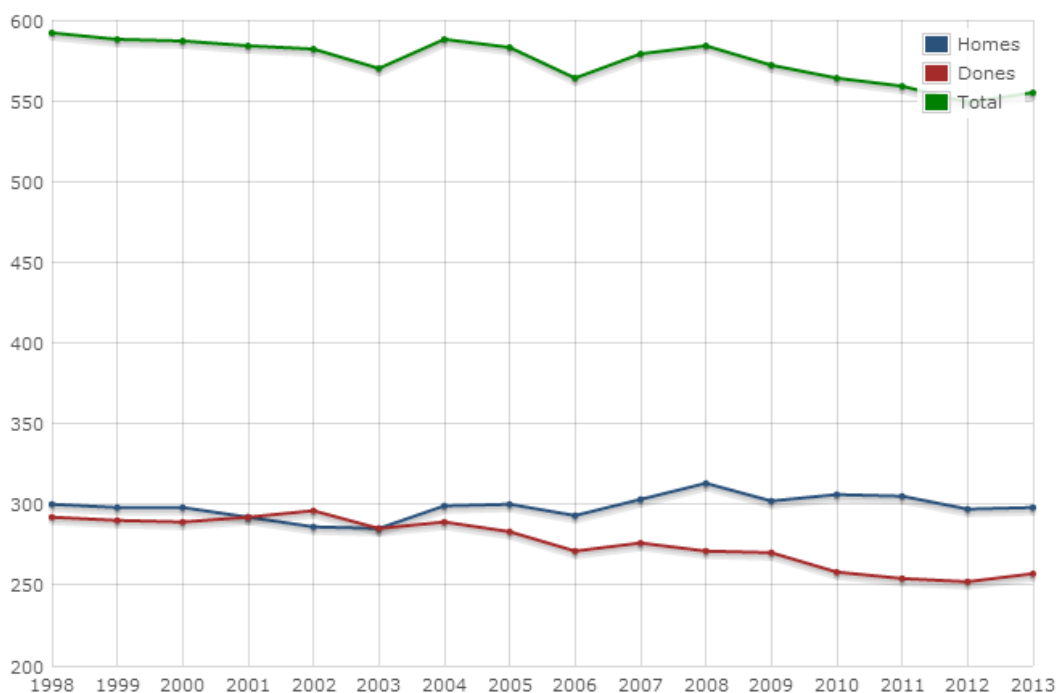
3.13. Estudi Socioeconòmic

L'estudi socio-econòmic de la zona d'estudi es basa en l'anàlisi de les dades de població, d'economia i de mobilitat del municipi de Castelló de Farfanya. Aquestes dades s'han obtingut de la base de dades de municipis i de la base de dades de mobilitat intermunicipal i intercomarcal de la web de l'Institut d'Estadística de Catalunya.

3.13.1. Població

Pel que fa la demografia del municipi, s'observa en el gràfic següent, que la població ha anat oscil·lant dins de les xifres compreses entre els 550 i el 600 habitants en els últims 15 anys.

Padró municipal d'habitants per sexe. Xifres oficials. Castelló de Farfanya. 1998–2013

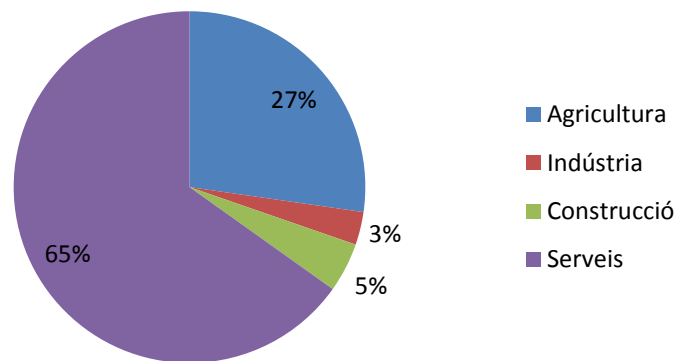


Gràfic 1. Evolució de la població de Castelló de Farfanya del 1998 al 2013. font: Idescat.

Es preveu que la població disminueixi en els propers anys degut a la proximitat de poblacions més grans com Balaguer.

3.13.2. Economia

L'economia de la comarca és de base agrícola i ramadera, amb l'aprofitament del bosc i una indústria poc desenvolupada. El turisme té una repercussió molt escassa.



Gràfic 2. Sectors d'ocupació de Castelló de Farfanya. Font: Idescat

3.13.3. Mobilitat

En termes generals, el municipi de Castelló de Farfanya, té una diferència negativa entre els moviments atrets comparat amb els generats. Per tant, es tracta d'un municipi que es veu en la necessitat de desplaçar-se cap a altres localitats tant per treballar com per estudiar. Els desplaçaments són d'una durada mitja de 10-20 minuts i de 30-43 minuts per desplaçaments per raons de treball i d'estudi respectivament. El mitjà de transport individual és clarament el més utilitzat.

3.14. Risc d'Incendi Forestal

En l'article 11 del Decret 130/1998 de 12 de maig, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis en les àrees d'influència de carreteres s'especifica que els estudis d'impacte ambiental han de contenir:

- Mapes de combustibilitat i inflamabilitat de la vegetació existent en una franja perimetral de 100 metres a ambdues bandes de la plataforma.
- Anàlisi de la continuïtat i superfície de les masses forestals perimetrals que hi hagi a la franja perimetral esmentada en el punt anterior, en cas de produir-se un hipotètic incendi.
- Anàlisi de les dades dels incendis i de les causes en els trams preexistents o similars.

En el cas concret d'aquest estudi d'impacte ambiental no té sentit realitzar mapes de combustibilitat i inflamabilitat de la vegetació, ni un anàlisi de la continuïtat de les masses forestals, ja que el corredor d'estudi està constituït per camps de cultiu herbacis o arboris i la zona del nucli urbà de Castelló de Farfanya.

Els models de combustibilitat i inflamabilitat, que s'acostumen a utilitzar per tal de valorar el risc d'incendi s'apliquen només per formacions forestals, i perden el seu sentit si s'intenten aplicar en casos de zones agrícoles sense masses boscoses.

Tanmateix es pot dir que en la zona d'estudi, el risc d'incendi pot variar en funció del tipus de cultiu (herbaci/arbori), de l'estadi vegetatiu, de les pràctiques agrícoles utilitzades, etc. D'aquesta forma es pot pensar que un camp de blat a punt de ser segat tindrà un risc d'incendi més elevat que no pas el mateix cultiu en les seves primeres fases de desenvolupament.

4. IDENTIFICACIÓ I VALORACIÓ DELS IMPACTES

En aquest apartat establirem de manera concreta els impactes generats pel l'alternativa de traçat, portant a terme la seva avaluació per posteriorment definir les accions de millora a efectuar.

D'aquesta manera, un cop analitzat el medi, es descriuran, caracteritzaran i avaluaran els impactes concrets del traçat de la variant a executar. Els passos que seguirem son els següents:

- 1- Identificar els impactes potencials del projecte.
- 2- Caracteritzar i valorar els diferents impactes.
- 3- Establir les mesures preventives i correctores.

Un cop tenim identificats els impactes procedirem a valorar-los, utilitzant les següents valoracions:

- **Compatible:** Aquell impacte la recuperació del qual és immediata una vegada ha acabat l'activitat que ho produeix, i no precisa de pràctiques protectores i correctores.
- **Moderat:** Aquell impacte la recuperació del qual no precisa de pràctiques protectores o correctores intensives i on la recuperació de les condicions ambientals inicials requereix cert temps.
- **Sever:** Aquell on la recuperació de les condicions del medi exigeix l'adequació de mesures correctores o protectores, i on, inclòs amb aquestes mesures, la recuperació requereix un període de temps dilatat.
- **Crític:** Aquell impacte amb una magnitud superior al llindar acceptable. Amb aquest impacte es produeix una pèrdua permanent de la qualitat de les condicions ambientals, sense cap possibilitat de recuperació, inclòs amb l'aplicació de mesures correctores.

4.1. Espais Protegits

En quant a espais d'interès natural, la zona d'estudi no està inclosa en cap espai del PEIN i el traçat de la variant es projecta adjacent al perímetre de l'àrea proposada com a Xarxa Natura 2000, codi ES 5130021-2.

4.2. Impactes sobre la qualitat atmosfèrica

La modificació de la qualitat atmosfèrica té lloc en dues etapes, la fase de construcció i la fase d'explotació de la nova variant. Aquestes dues fases produeixen contaminants de característiques diferents.

- Fase de construcció

L'impacte més important que es produirà sobre la qualitat atmosfèrica en la fase d'obres és l'augment de partícules en suspensió a l'aire com a conseqüència dels moviments de terra, el transport de material, les tasques d'esbrossada, etc.

Totes aquestes accions es realitzen només durant les hores de feina i la seva incidència és local però tenint en compte l'aridesa dels terrenys, pot ser important en aquelles zones i edificacions situades molt properes a les obres. Tanmateix, aquest impacte es pot minimitzar si es reguen els principals camins de l'obra en els períodes en què la concentració de pols i partícules a l'ambient augmenta, i si les obres es realitzen fora de l'època de floració i pol·linització dels cereals.

Valoració: **Moderat.**

- Fase d'explotació

En la fase d'explotació els impactes són conseqüència de l'ús directa de la infraestructura. El factor de perturbació més important és l'emissió de gasos contaminants dels vehicles que hi circulen.

La construcció d'aquesta variant no es preveu que augmenti la intensitat del trànsit actual, per tant no es preveu un augment de la quantitat d'emissions. En canvi, s'espera una disminució de les immissions en el nucli urbà, ja que el nou projecte suposa l'allunyament de la traça en comparació amb la situació actual.

Valoració: **Compatible.**

4.3. Afeccions acústiques

Els impactes acústics es produiran tant en la fase de construcció com en la d'explotació del nou vial.

- Fase de construcció

En la fase de construcció es produeixen sorolls puntuals i continus degut a les activitats de la pròpia obra.

Al nucli urbà, aquesta afecció es preveu poc important tenint en compte que les obres es realitzaran força allunyades de la població. No obstant, es pot produir un impacte acústic localment important en les edificacions situades a les immediacions del traçat projectat.

Valoració: **Compatible.**

- Fase d'exploració

La construcció de la nova variant no augmentarà la intensitat del trànsit actual. En canvi, la variant suposarà una reducció de les emissions i immissions sonores derivades del trànsit, al nucli urbà de Castelló de Farfanya.

Les edificacions que es poden veure afectades en la fase d'exploració corresponen a magatzems, coberts i granges.

Valoració: **Compatible.**

4.4. Afeccions a la hidrologia

- Aigües subterrànies

L'afecció indirecta fa referència a canvis en la qualitat de l'aigua com a conseqüència de la infiltració de contaminants. Aquest impacte es preveu poc probable si es duen a terme totes les mesures preventives previstes per tal de minimitzar al màxim aquest impacte.

Valoració: **Moderat.**

- Aigües superficials

L'Ocupació territorial, moviments de terra (desmunts i terraplens), tala i ebrossada, execució d'obres de fàbrica, aplicació de productes bituminosos i l'emissió d'efluents líquids, tenen un impacte directe per proliferació de sòlids en suspensió i per contaminació de les aigües superficials del riu Farfanya.

Valoració: **Moderat.**

4.4. Impacte sobre la geologia

El principal impacte de la nova variant sobre la geologia ve donat per l'adaptació de la traça a la topografia existent. En general els terrenys travessats són terrenys agrícoles de poc pendent entre els que s'intercalen petits turons o petites zones amb desnivells més grans. El moviment de terres previst prové bàsicament de la necessitat de

salvaguardar aquests desnivells del terreny. L'afecció ve provocada per aquest moviment de terres, pels canvis en el relleu que suposaran els desmunts i terraplens.

Valoració: **Moderat.**

4.5. Afeccions a l'edafologia

Les afeccions més importants a l'edafologia són la pèrdua de sòl i de la seva capacitat agrològica, i l'alteració de les seves característiques físiques i químiques.

L'ocupació directa, permanent i irrecuperable del sòl conseqüència de la pròpia traça de la carretera és l'impacte sobre el sòl més important. A més a més, i en especial en aquesta zona amb un ús del sòl majoritàriament agrícola, també s'ha de tenir en compte la qualitat agrològica del sòl ocupat.

Valoració: **Moderat.**

Per altra banda, i com a conseqüència de la circulació de maquinària pesant per la zona, la creació de nous accessos a l'obra, etc. es produeix una pèrdua de l'estructura del sòl, com a conseqüència d'un augment de la compactació i del segellat del sòl. La pèrdua d'estructura del sòl temporal derivada de la ubicació del parc de maquinària, casetes d'obra o d'altres instal·lacions auxiliars de l'obra es pot minimitzar amb una correcta elecció del seu emplaçament i una posterior restauració de l'indret que permeti l'ús del sòl, tal i com estava en estat preoperacional.

Valoració: **Compatible/Moderat.**

Un altre impacte sobre el sòl és l'alteració de les seves característiques químiques. Aquest impacte conseqüència de possibles abocaments incontrolats i/o accidentals d'olis, hidrocarburs, i d'altres substàncies tòxiques es pot donar tant en fase de construcció, com d'explotació. En fase de construcció es pot produir per vessaments de la maquinària o de la zona d'instal·lacions, que són fàcilment minimitzables si es realitzen les pertinents mesures preventives. En fase d'explotació pot tenir lloc per abocaments accidentals de substàncies pel propi rentat de la carretera.

Valoració: **Compatible.**

4.6. Afeccions a la vegetació

Tenint en compte la poca singularitat florística dels terrenys afectats per la nova variant, els impactes de la nova variant es consideren poc importants.

Valoració: **Compatible.**

4.7. Afeccions a la fauna

L'afecció més destacable a la fauna és el possible efecte negatiu sobre els ocells de secà. Seguidament s'indiquen afeccions menys rellevants o, com a mínim, menys conflictives:

- Pèrdua i/o alteració d'hàbitats. Valoració: **Moderat**.
- Efecte barrera. Valoració: **Compatible**.
- Destrucció directa d'elements de la fauna. Valoració: **Compatible**.

4.8. Afeccions al paisatge

L'impacte sobre la qualitat paisatgística més important és el causat per la pròpia traça i els talussos associats. L'impacte paisatgístic és una de les afeccions més rellevants de la nova variant.

L'alternativa afecta a la unitat de paisatge agrícola. Un dels elements que caracteritza aquesta unitat és una xarxa lineal de camins i accessos a finques. Majoritàriament aquests camins tenen una direcció nord-sud. Es considera que el contrast estructural de la nova infraestructura en aquesta xarxa serà important, tenint en compte les seves majors dimensions respecte als camins actuals i sobretot per la seva direcció oest-est que trenca amb la fisonomia actual del paisatge. D'aquesta manera, és previsible que la nova infraestructura només pugui ser assimilada parcialment com a un nou element lineal en aquest entorn rural.

A més a més, també cal tenir en compte l'afecció derivada de l'antropització del terreny agrícola causat per la creació de nous talussos amb una certa continuïtat i en alguns trams de gran alçada, que previsiblement destacaran de manera notable en el paisatge actual de relleu força planer.

Valoració: **Moderat/Sever**.

4.9. Afeccions al patrimoni cultural

La nova variant no afecta a cap element de patrimoni cultural.

Valoració: **Compatible**.

4.10. Afeccions als usos del sòl i planejament

L'impacte més rellevant sobre els usos del sòl actuals és la fragmentació de les parcel·les agrícoles. En alguns casos, aquesta partició de parcel·les pot dificultar-ne la seva explotació i mecanització.

Valoració: **Moderat**.

Durant la construcció de la variant es produirà una afecció temporal en els terrenys circumdants del nou vial. Aquests terrenys corresponen majoritàriament a camps de secà. Els terrenys recuperaran la seva situació pre-operacional si un cop finalitzades les obres, s'apliquen les corresponents mesures correctores.

Valoració: **Compatible.**

4.11. Afeccions a les infraestructures i serveis

Les afeccions a les infraestructures es produiran bàsicament sobre els camins rurals i els accessos a finques com a conseqüència de la intersecció de la nova variant amb aquests. Donada la naturalesa agrícola de la zona, cal remarcar que aquest tipus d'infraestructures són molt abundants i tenen una importància cabdal.

Valoració: **Sever.**

En quant als serveis no es preveu que les obres afectin a cap mena de servei.

Valoració: **Compatible.**

4.12. Afeccions socio-econòmiques

La nova variant genera impactes positius i negatius sobre el medi socio-econòmic. Els impactes positius repercuteixen directament sobre un nombre més elevat de persones. Per altra banda, els impactes negatius afecten al conjunt de persones relacionades amb l'espai ocupat per la infraestructura i són per tant, afeccions més locals.

- Impactes positius

Els impactes socio-econòmics positius de la nova variant són la creació de llocs de treballs en fase de construcció i l'estalvi de temps, la millora de la comoditat dels conductors i la millora de la qualitat de vida dels habitants de la població i més concretament dels habitants dels habitatges situats a banda i banda de l'actual C-26 en fase d'explotació.

Valoració: **Compatible.**

La longitud del recorregut actual d'uns 2 quilòmetres és més curt que el de l'alternativa proposada. No obstant, el fet que el nou traçat eviti el pas per l'interior del nucli urbà suposa un estalvi de temps i una millora de la comoditat dels conductors de pas per la població. Cal recordar que la C-26 constitueix l'anomenat eix Pre-Pirinenc. A més a més, el fet que s'eviti el pas per dins del nucli suposa una millora de la qualitat de vida dels habitants dels habitatges situats a peu de l'actual C-26.

Valoració: **Compatible.**

- Impactes negatius

Els impactes negatius són més de caire econòmic i esdevenen principalment de les expropiacions i pèrdues econòmiques i socials per la reducció de les parcel·les de conreu.

Valoració: **Compatible.**

La construcció de la nova variant produirà la pèrdua de terrenys productius. Aquesta pèrdua deriva per una banda de l'assentament de la nova traça i per un altre de la fragmentació de les parcel·les de conreu. La divisió de parcel·les pot generar camps amb formes molt irregulars o parcel·les molt petites l'explotació de les quals no sigui rentable i per tant siguin abandonades. El fet de dividir un camp suposa una dificultat per part de l'agricultor a l'hora de treballar la terra, que es tradueix en unes majors despeses.

Valoració: **Sever.**

També cal esmentar com a impacte socio-econòmic negatiu, l'afecció als diversos negocis (bar, benzinera, etc.) ubicats actualment a la travessera urbana de la C-26. La disminució del pas de vehicles per l'interior del nucli urbà afectarà aquests comerços.

Valoració: **Moderat.**

4.13. Afeccions al risc d'incendi forestal

No es preveu que la construcció de la nova variant tingui afecció sobre el risc d'incendi forestal ja que en el corredor d'estudi no es localitza cap massa forestal.

Valoració: **Compatible.**

5. MESURES PREVENTIVES I CORRECTORES

Per a la reordenació ecològica, estètica i paisatgística de l'àrea afectada per les obres de construcció de la nova variant i la seva entrada en servei, a continuació es descriuen una sèrie de mesures preventives i correctores que tenen com a objectiu prevenir, anul·lar o minimitzar alguns dels impactes descrits a l'apartat anterior.

5.1. Espais protegits

Tal com s'ha comentat en l'apartat anterior, no cal prendre mesures ja que el projecte queda fora de l'espai Natura 2000.

5.2. Ocupació del terreny

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Durant la fase de replanteig, realitzar un marcatge estricte de les zones que seran afectades per l'obra. En aquest marcatge s'inclou tant el límit d'ocupació i el límit de talussos, com la zona d'abassegament de terra vegetal, d'abocadors temporals i d'instal·lacions. És aconsellable revisar les fites o l'encintat un cop finalitzades la fase de tala i desbrossament, i fer-ho en diferents fases del moviment de terres de l'obra. Un cop acabades les obres, s'han de retirar les fites o les cintes utilitzades pel marcatge, per tal d'evitar el seu impacte visual o estètic. Aquesta mesura s'ha de realitzar exhaustivament en les zones properes a la llera del torrent situat al camí de Menàrguens per tal d'evitar qualsevol tipus d'afecció com a causa d'abocaments de terres incontrolat, i en aquelles zones de l'obra molt properes a construccions.
- Limitar l'obertura de camins d'accés a l'obra, utilitzant sempre que sigui possible la traça i els camins preexistents com a indrets de pas. En el cas que sigui estrictament necessari crear nous camins, aquests no superaran l'amplada dels vehicles que hi hagin de passar. Un cop finalitzades les obres es procedirà a la restauració d'aquests accessos temporals per tal de recuperar les condicions preoperacionals.
- Restaurar les superfícies d'ocupació immediatament després que deixin de ser funcionals per l'obra. La zona d'instal·lacions haurà de col·locar-se fora dels terrenys de la Xarxa Natura 2000.
- Realitzar la restitució de camins afectats i d'accessos a finques aplicant l'amplada mínima. En els camins reposats que siguin paral·lels a la carretera el límit del camí s'ha d'ajustar a la base dels talussos de la carretera, minimitzant els espais buits entre el camí i la base del talús.

5.3. Contaminació Atmosfèrica

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- No realitzar les tasques de desbrossada en l'època de floració i pol·linització dels conreus herbacis.
- Regar periòdicament la traça i els camins de serveis, per tal de minimitzar el nivell de partícules en suspensió a l'atmosfera generat pel moviment de terres y el transport de materials. Abans d'iniciar les obres és necessari preveure, establir i adequar els punts de subministrament d'aquesta aigua de reg.
- Mantenir la maquinària i les plantes de tractament en bones condicions.

5.4. Contaminació Acústica

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Fase de construcció
 - o Respectar al màxim les hores de descans de la població, limitant l'execució d'activitats sorolloses a l'horari diürn.

- Revisar i mantenir la maquinària en bon estat.
- Ubicar el parc de maquinària fora del nucli de Castelló de Farfanya.
- Fase d'explotació
 - Si hi han un habitatges construïts en els camins, realitzar un estudi acústic amb l'objectiu de determinar l'afecció de la nova variant a aquestes edificacions i en el cas que siguin necessàries, proposar i executar les mesures correctores més idònies.

5.5. Hidrologia

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Realitzar les obres de drenatge i de fàbrica fora de les èpoques de pluges.
- Canalitzar els punts d'abocament del drenatge de la nova via fins a cursos naturals com el curs d'aigua situat en el camí de Menàrguens per evitar possibles inundacions dels camps de conreu. Cal assegurar i comprovar que el sistema de drenatge evita l'efecte barrera que pot suposar la traça.
- Impermeabilitzar el sòl en les àrees destinades a operacions o activitats potencialment contaminants, com el repostatge de combustible i la neteja de cubs de formigó.
- Emmagatzemar els productes tòxics en llocs habilitats per a tal efecte.

5.6. Sòls

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Recuperar la terra vegetal mitjançant la seva retirada i el seu convenient abassegament per una posterior reutilització.
- Restaurar les superfícies d'ocupació temporal i accessos provisionals immediatament després que deixin de ser funcionals per l'obra. Un cop el material sobrant de l'obra sigui eliminat de les zones d'ocupació temporal, l'estructura del sòl d'aquests indrets es recuperarà mitjançant subsolat. Els accessos provisionals establerts durant l'obra seran restaurats per restituir la seva morfologia inicial.
- Estesar la terra vegetal en totes les superfícies de nova creació a restaurar: talussos de terraplè, rotonda, trams de la C-26 que quedin inutilitzats i ocupacions temporals. I preveure la necessitat de préstec de terra vegetal.
- Realitzar un refinat de la superfície després d'estendre la terra. Aquest refinat pot ser manual o bé mecànic i té com a finalitat disgregar els terrossos, airejar el sòl, i facilitar el creixement de plantes herbàcies.
- Realitzar la hidrosembra dels talussos immediatament després de l'estesa de la terra vegetal. D'aquesta manera es disminuirà el risc d'erosió.

5.7. Fauna

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Realitzar les tasques de desbrossada i els moviments de terra únicament entre el 15 de juliol i l'1 de març, amb l'objectiu de minimitzar les molèsties a les espècies d'ocells protegits i amenaçats que són propis d'ambients de secà.
- Passos de fauna. Adaptar les obres de fàbrica com a passos de fauna mitjançant plantacions a les entrades i sortides de les obres de fàbrica. Realitzar estudis específics entre els mesos de febrer i maig per tal de determinar l'ús de les basses per part dels amfibis i el risc d'atropellament i establir les mesures correctores adients. No situar les zones de préstec de terres ni d'abocador en camps o erms de secà que estiguin apartats de la carretera. En cap cas aquestes zones han d'estar dins els límits de la Xarxa Natura 2000.

5.8. Revegetació i restauració

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Realitzar una correcta revegetació de les zones de nova creació i de les zones d'ocupació temporal.

La zona de revegetació i restauració són:

- Talussos de la traça i enllaç.
- Restauració dels trams de la C-26.
- Condicionament dels passos de fauna.

Les activitats de revegetació i restauració a realitzar són:

- **Estesa de terra vegetal:** De manera general, és recomanable estesar una capa de 30 cm de gruix mínim en tots els talussos
- **Hidrosembra:** Immediatament a l'estesa del sòl i per tal d'evitar possibles problemes d'erosió es procedirà a la hidrosembra de tots els talussos i zones de nova creació.
- **Plantacions:** Les espècies a plantar s'han escollit tenint en compte la vegetació actual de la zona i dels entorns, el seu objectiu a l'obra, la disponibilitat de planta al mercat i les dades climatològiques de la zona.

5.9. Patrimoni Històric-Cultural

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Realitzar un seguiment i control dels rebaixos per part d'un arqueòleg.

5.10. Usos del sòl

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Iniciar les obres després de l'època de collita o com a mínim advertir als agricultors de la zona de l'inici de les obres abans de la sembra dels cultius herbacis.
- Evitar situar la zona d'instal·lacions en camps de cultiu en actiu.
- Compensar econòmicament als propietaris afectats. Cal estudiar la necessitat d'expropiar petites parcel·les fragmentades.

5.11. Infraestructures i serveis

Les mesures correctores a aplicar en aquest apartat son:

- Regular el trànsit de la C-26 i dels diversos camins tallats/modificats com a conseqüència de les obres.
- Assegurar la continuïtat dels camins afectats.
- Assegurar la restauració de tots els accessos a finques afectades.
- Senyalitzar la zona d'obres i els possibles desviaments de la carretera C-26 i dels camins de la zona.
- Restituir els serveis afectats.
- Restaurar els trams de carretera actual que quedin en desús conseqüència de la nova variant.

5.12. Socio-Econòmiques

Es consideren mesures d'índole socio-econòmic la majoria de les esmentades anteriorment com compensar els propietaris afectats, regar els camins, realitzar les obres quan no hi hagi cap cultiu herbaci implantat, respectar les hores de descans, etc.

5.13. Pla de gestió de residus

L'objectiu és realitzar una recollida selectiva de tots els residus generats durant el període de construcció, per tal d'evitar la posterior contaminació del sòl i l'aigua, i el deteriorament del paisatge, entre altres. Així, segons el tipus de residus tenim que les mesures correctores a prendre són:

- Residus especials
 - o Emmagatzemar els productes tòxics en llocs habilitats per a tal efecte.
 - o Ubicar bidons tapats per a la recollida de l'oli usat, en la zona del parc de maquinària.
 - o Impermeabilitzar, cobrir i ubicar en una cubeta de seguretat la zona de magatzem de productes especials, evitant així possibles infiltracions al terreny.

- Construir una arqueta desgreixadora, o arqueta sifonada, per a separar els olis, greixos i altres hidrocarburs de l'aigua d'escorrentia del parc de maquinària i/o taller.
- Disposar d'un dipòsit impermeabilitzat per a la neteja de les cubes i canaletes de formigó. Perquè sigui efectiu, es recomana que aquest dipòsit se situï a prop de la zona on descarregaran les cubes de formigó.
- Gestionar els residus correctament. Tots els residus han de ser transportats i tractats per transportistes i gestors autoritzats.
- Residus no especials
 - Localitzar punts d'acopi temporal de residus no especials, degudament senyalitzats, distribuïts en aquelles zones de major activitat. Aquests acopis s'hauran de retirar periòdicament a la zona d'instal·lacions generals. Les instal·lacions generals tindran "punts nets" de superfície suficient per acopiar els diversos materials per tipologies. S'ubicaran contenidors per a la recollida selectiva de fusta, vidre, ferro, paper, plàstics i matèria orgànica. S'ha de preveure un servei de recollida periòdica d'aquests contenidors.

6. BIBLIOGRAFIA

Per a la redacció d'aquest annex s'ha utilitzat informació de les següents fonts:

- Decret 114/1988 del 7 d'abril de 1988, d'avaluació del Impacte Ambiental. Presidència de la Generalitat de Catalunya.
- Annex 3: Geologia i Geotècnia.
- Annex 9: Climatologia, Hidrologia i Drenatge.
- Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.
- Catálogo Español de Especies Amenacadas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya.
- Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT).
- Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya.

ANNEX 19
JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. LLISTATS CORRESPONENTS AL CAPÍTOL DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....	3

Apèndix 1. Llistat de justificació de preus

1. INTRODUCCIÓ

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus de GISA, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos a diverses comarques de Catalunya en un únic coeficient.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus. El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes anteriorment esmentats.

2. LLISTATS CORRESPONENTS AL CAPÍTOL DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

A continuació, a l'Apèndix 1, s'adjunten els llistats que corresponen a la justificació de preus i que s'han obtingut a través del programa TCQ amb el que s'ha realitzat el pressupost del present projecte.

APÈNDIX 1

LLISTAT DE JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 1

MÀ D'OBRA

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A0112000	h	Cap de colla	23,29 €
	A0121000	h	Oficial 1a	20,74 €
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	21,99 €
	A013U001	h	Ajudant	19,53 €
	A0140000	h	Manobre	17,34 €
	A0150000	h	Manobre especialista	17,95 €
	A0160000	h	Peó	18,83 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	56,43 €
C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	72,67 €
C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	18,85 €
C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	16,76 €
C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	53,56 €
C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	66,65 €
C131U002	h	Pala carregadora de 375 hp, tipus CAT-988 o equivalent	126,44 €
C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	64,74 €
C131U016	h	Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent	118,26 €
C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent	147,68 €
C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	41,30 €
C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	47,05 €
C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	58,54 €
C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	71,04 €
C131U062	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-9)	119,57 €
C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	55,14 €
C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	59,20 €
C133U010	h	Corró vibratori autopropulsat de 8 a 10 t	50,76 €
C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	61,84 €
C133U040	h	Corró vibratori autopropulsat de 14 a 18 t	68,66 €
C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	9,06 €
C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	39,24 €
C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	41,01 €
C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	51,37 €
C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	77,52 €
C1501U03	h	Camió tractor de 450 hp, de 36 t (17,5 m3)	84,45 €
C1501U05	h	Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)	71,58 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 3

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1502U10	h	Camió cisterna de 6000 l	40,01 €
C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	45,99 €
C1503U10	h	Camió grua de 5 t	41,71 €
C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	54,58 €
C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	7,81 €
C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,95 €
C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	101,07 €
C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	30,70 €
C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	57,93 €
C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	41,10 €
C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	66,18 €
C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	70,02 €
C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	37,92 €
C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	43,46 €
C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	30,40 €
C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	17,33 €
C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	39,74 €
C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,19 €
C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	3,75 €
C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	2,22 €
C200U003	h	Cisalla elèctrica	2,39 €
CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	50,54 €
CR71U010	h	Hidrosebradora muntada sobre camió	36,09 €
CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	5,38 €
CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	6,85 €
CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	17,28 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0111000	m3	Aigua	1,00 €
B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	22,15 €
B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	15,58 €
B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	3,33 €
B03DU101	m3	Classificació i aportació de sòl seleccionat tipus 2 procedent de la pròpia obra	0,68 €
B044U000	t	Bloc de pedra entre 20 i 50 kg, inclòs transport a l'obra	10,02 €
B051U022	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	93,18 €
B055U001	t	Betum asfàltic tipus B-60/70	378,74 €
B055U010	t	Betum asfàltic modificat amb polímers, tipus BM-3c	576,95 €
B055U020	ka	Emulsió bituminosa catiònica al 60% de betum, tipus ECR-1	0,31 €
B055U024	ka	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus ECI	0,41 €
B055U330	ka	Emulsió bituminosa termoadherent al 65% de betum, tipus ECR-2d-m	0,56 €
B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	68,25 €
B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	72,84 €
B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	79,64 €
B0718U00	m3	Mortor sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	88,90 €
B071UC01	m3	Mortor M-80	89,99 €
B0A142U0	ka	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	1,13 €
B0A3UC10	ka	Clau acer	1,21 €
B0B2U002	ka	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,62 €
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,43 €
B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	20,64 €
B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,26 €
B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	3,54 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B0DZA000	l	Desencofrant	2,27 €
B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	1,40 €
B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	1,09 €
B8ZBU100	ka	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	2,27 €
B8ZBU200	ka	Pintura termoplàstica, per a marques vials	1,84 €
B8ZBU300	ka	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	2,77 €
B8ZBUU01	ka	Microesferes de vidre	0,91 €
B9651U02	m	Peça de formigó per a vorada, de 8x20 cm, tipus P-1 o P-2	2,47 €
B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	24,67 €
B9H1U120	t	Mescla bituminosa en calent AC22 G, per a capa de base, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	24,62 €
B9H3U004	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	29,94 €
BBC1U010	u	Fita quilomètrica amb placa de 40x60 cm, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport	43,66 €
BBM1U011	u	Placa circular de 90 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport	81,01 €
BBM1U102	u	Placa triangular de 135 cm, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport	123,11 €
BBM1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport	119,59 €
BBM22001	m	Barrera metàl·lica doble, tipus BMDNA4/100a, galvanitzada en calent, incloent dues tanques de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal C-100, elements de fixació, material auxiliar i captafars	40,07 €
BBM2U503	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA4/120b, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars	24,76 €
BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 100 mm o 120x55 mm, xapes de reforç, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	442,60 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 6

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBM5U352	m2	Placa d'alumini superior a 0,50 m2 i fins a 1,00 m2, d'orientació: presenyalització, direcció, localització, confirmació i ús específic en poblat, amb revestiment reflectant EG nivell 1	222,72 €
BBM5U454	m2	Placa o rètol en lames d'alumini superior a 1,50 m2, d'orientació: presenyalització, direcció, localització, confirmació i ús específic en poblat, amb revestiment reflectant HI nivell 2	198,15 €
BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	8,74 €
BBMZU106	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyals de trànsit	18,58 €
BBMZU601	u	Part proporcional de brides d'alumini i elements de fixació al suport de senyals de trànsit	0,70 €
BD52U002	m	Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 40x13 cm interiors mínim	24,38 €
BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	3,63 €
BR34J000	ka	Bioactivador microbià	6,62 €
BR34U001	ka	Adob orgànic vegetal amb un 70% de matèria orgànica i 20% d'àcids húmics	0,16 €
BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	3,13 €
BR361100	ka	Estabilitzant sintètic de base acrílica	8,03 €
BR3AU001	ka	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	0,39 €
BR3B6U00	ka	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,86 €
BR3PAN00	ka	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,83 €
BR3PU001	m3	Terra vegetal, inclòs transport a l'obra	10,22 €
BR4UJJ00	ka	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	3,53 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 7

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 1	G219U100	m	Tall amb serra de disc de paviment de mescles bituminoses o formigó, de 20 cm a 30 cm de fondària	Rend.: 8.000			5 , 53 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	23,29000 =	0,58225	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	2,59250	
					Subtotal...	3,17475	3,17475
	Maquinària:						
	C110U075	h	Equip de màquina de serra de disc de diamant per a tallar	1,000 /R x	16,76000 =	2,09500	
					Subtotal...	2,09500	2,09500
					COST DIRECTE		5,26975
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,26349
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,53324
P- 2	G21B1002	m	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem o abocador de barrera de seguretat metàl·lica de secció doble ona tipus BMSNA4 o BMSNR4 , inclòs part proporcional de suports	Rend.: 42.000			3 , 42 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	23,29000 =	0,11090	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	0,49381	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	0,85476	
					Subtotal...	1,45947	1,45947
	Maquinària:						
	C131U015	h	Excavadora-carregadora de 110 hp, tipus CAT-212 o equivalent	0,500 /R x	64,74000 =	0,77071	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	1,000 /R x	39,24000 =	0,93429	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,000 /R x	3,75000 =	0,08929	
					Subtotal...	1,79429	1,79429
					COST DIRECTE		3,25376
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,16269
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		3,41645
P- 3	G21B3002	u	Desmuntatge, càrrega i transport a magatzem de senyal vertical de trànsit existent, de qualsevol tipus, inclòs suports i demolició de fonamentacions, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 4.000			35 , 55 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	23,29000 =	1,16450	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	5,18500	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	8,97500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 8

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 4	Maquinària:			Subtotal...	15,32450	15,32450	
	C110U040	h	Compressor portàtil, amb dos martells pneumàtics de 20 kg a 30 kg	1,000 /R x	18,85000 =	4,71250	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,250 /R x	39,24000 =	2,45250	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	1,000 /R x	41,71000 =	10,42750	
	C200SU00	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	1,000 /R x	3,75000 =	0,93750	
				Subtotal...	18,53000	18,53000	
				COST DIRECTE		33,85450	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,69273	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		35,54722	
				Rend.: 73.000		2,57 €	
P- 4	G221U010	m3	Excavació de terra vegetal, inclosa càrrega, transport a l'abocador, aplec o lloc d'ús i manteniment fins la seva utilització, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:			0,200 /R x	23,29000 =	0,06381	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	17,95000 =	0,24589	
	A0150000	h	Manobre especialista				
				Subtotal...		0,30970	0,30970
	Maquinària:			1,000 /R x	53,56000 =	0,73370	
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	2,000 /R x	51,37000 =	1,40740	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)				
				Subtotal...		2,14110	2,14110
				COST DIRECTE		2,45080	
P- 5	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:			0,250 /R x	23,29000 =	0,03425	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	17,95000 =	0,10559	
	A0150000	h	Manobre especialista				
				Subtotal...		0,13984	0,13984
	Maquinària:			0,500 /R x	72,67000 =	0,21374	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000 /R x	147,68000 =	0,86871	
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent				
P- 5	G221U112	m3	Excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, incloses parts proporcionals de roca, amb mitjans mecànics, amb càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:			0,250 /R x	23,29000 =	0,03425	
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	17,95000 =	0,10559	
	A0150000	h	Manobre especialista				
				Subtotal...		0,13984	0,13984
	Maquinària:			0,500 /R x	72,67000 =	0,21374	
	C110U025	h	Retroexcavadora de 95 hp, amb martell de 800 kg a 1500 kg	1,000 /R x	147,68000 =	0,86871	
	C131U017	h	Excavadora-carregadora de 385 hp, tipus CAT-245 o equivalent				

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

[illegible]

[illegible]

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 11

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 9	G227UA15	m3	Estabilització d'esplanada "in situ", per a la obtenció de S-EST3, amb sòl procedent de l'obra segons les condicions del Plec de Prescripcions Tècniques, en coronació de terraplens o sobre desmunt, inclòs estesa, disgregació, humectació o desecació del sòl, distribució del conglomerant, mescla i compactació al 100% del PM, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 1.141			16,83 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0031 /R x	23,29000 =	0,06328	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0617 /R x	17,95000 =	0,97065	
				Subtotal...		1,03393	1,03393
	Maquinària:						
	C131U060	h	Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)	0,0123 /R x	71,04000 =	0,76581	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	0,0062 /R x	59,20000 =	0,32168	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,0123 /R x	61,84000 =	0,66664	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,0062 /R x	45,99000 =	0,24990	
				Subtotal...		2,00403	2,00403
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	1,00000 =	0,05000	
	B03DU001	m3	Terra procedent de préstec, inclòs cànon per extracció i transport a l'obra	1,200 x	3,33000 =	3,99600	
	B051U022	t	Ciment pòrtland amb escòria CEM II/B-S 32,5 N segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,096 x	93,18000 =	8,94528	
				Subtotal...		12,99128	12,99128
				COST DIRECTE			16,02924
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,80146
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,83070
P- 10	G22DU010	m2	Esbrossada en qualsevol tipus de terreny, en zones no boscoses, definides als plànols, mesurat sobre perfil teòric, inclosa càrrega i transport a l'abocador o aplec, inclòs cànon d'abocament i manteniment de l'abocador	Rend.: 800.000			0,23 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	23,29000 =	0,00728	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	0,02244	
				Subtotal...		0,02972	0,02972
	Maquinària:						
	C131U001	h	Pala carregadora de 170 hp, tipus CAT-950 o equivalent	1,000 /R x	66,65000 =	0,08331	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	2,000 /R x	41,01000 =	0,10253	
				Subtotal...		0,18584	0,18584
				COST DIRECTE			0,21556
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,01078

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,22634
P- 11	G450U060	m3	Formigó HA-25 per a alçats, piles i taulers, inclòs col·locació, vibrat i curat	Rend.: 1.000			101,19 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,040 /R x	23,29000 =	0,93160	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,120 /R x	20,74000 =	2,48880	
	A013U001	h	Ajudant	0,080 /R x	19,53000 =	1,56240	
	A0140000	h	Manobre	0,080 /R x	17,34000 =	1,38720	
				Subtotal...		6,37000	6,37000
	Maquinària:						
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	0,192 /R x	1,95000 =	0,37440	
	C1701U10	h	Camió amb bomba de formigonar	0,048 /R x	101,07000 =	4,85136	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,048 /R x	6,85000 =	0,32880	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,048 /R x	17,28000 =	0,82944	
				Subtotal...		6,38400	6,38400
	Materials:						
	B060U440	m3	Formigó HA-25, consistència fluida i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,050 x	79,64000 =	83,62200	
				Subtotal...		83,62200	83,62200
				COST DIRECTE			96,37600
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			4,81880
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			101,19480
P- 12	G45KU010	m3	Formigó ciclopi per a soleres de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i bloc de pedra entre 20 i 50 kg, inclòs preparació de la base d'assentament, col·locació i curat	Rend.: 1.000			58,12 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0125 /R x	23,29000 =	0,29113	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0625 /R x	20,74000 =	1,29625	
	A0140000	h	Manobre	0,125 /R x	17,34000 =	2,16750	
				Subtotal...		3,75488	3,75488
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,0625 /R x	47,05000 =	2,94063	
				Subtotal...		2,94063	2,94063
	Materials:						
	B044U000	t	Bloc de pedra entre 20 i 50 kg, inclòs transport a l'obra	1,450 x	10,02000 =	14,52900	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,500 x	68,25000 =	34,12500	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 13

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal...	48,65400		48,65400
				COST DIRECTE			55,34951
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			2,76748
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			58,11699
P- 13	G4B0U020	ka	Acer B 500 S en barres corrugades de límit elàstic no menor de 500 N/mm2, col·locat	Rend.: 1.000			1,03 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0006 /R x	23,29000 =	0,01397	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0069 /R x	20,74000 =	0,14311	
	A013U001	h	Ajudant	0,0069 /R x	19,53000 =	0,13476	
				Subtotal...		0,29184	0,29184
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0005 /R x	41,71000 =	0,02086	
	C200U002	h	Màquina per a doblegar rodó d'acer	0,0017 /R x	2,22000 =	0,00377	
	C200U003	h	Cisalla elèctrica	0,0017 /R x	2,39000 =	0,00406	
				Subtotal...		0,02869	0,02869
	Materials:						
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,010 x	1,13000 =	0,01130	
	B0B2U002	kg	Acer en barres corrugades B 500 S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050 x	0,62000 =	0,65100	
				Subtotal...		0,66230	0,66230
				COST DIRECTE			0,98283
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,04914
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,03197
P- 14	G4D0U010	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament no vist	Rend.: 1.000			31,46 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,1111 /R x	23,29000 =	2,58752	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4444 /R x	20,74000 =	9,21686	
	A013U001	h	Ajudant	0,3333 /R x	19,53000 =	6,50935	
	A0140000	h	Manobre	0,3333 /R x	17,34000 =	5,77942	
				Subtotal...		24,09315	24,09315
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0222 /R x	54,58000 =	1,21168	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,1111 /R x	6,85000 =	0,76104	
				Subtotal...		1,97272	1,97272
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 14

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000 =	1,29000
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	20,64000 =	0,61920
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	1,000	x	1,26000 =	1,26000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,27000 =	0,17025
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,40000 =	0,56000
						Subtotal...	3,89945
						COST DIRECTE	29,96532
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,49827
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	31,46359
P- 15	G4D0U015	m2	Encofrat i desencofrat pla en parament vist			Rend.: 1.000	35,47 €
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	A0112000	h	Cap de colla	0,1176	/R x	23,29000 =	2,73890
	A0121000	h	Oficial 1a	0,4706	/R x	20,74000 =	9,76024
	A013U001	h	Ajudant	0,3529	/R x	19,53000 =	6,89214
	A0140000	h	Manobre	0,3529	/R x	17,34000 =	6,11929
						Subtotal...	25,51057
	Maquinària:						
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,0235	/R x	54,58000 =	1,28263
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	0,1176	/R x	6,85000 =	0,80556
						Subtotal...	2,08819
	Materials:						
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	3,000	x	0,43000 =	1,29000
	B0D629AU	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 5 m d'alçària i 150 usos	0,030	x	20,64000 =	0,61920
	B0D7UC11	m2	Amortització de tauler encadellat de fusta de pi de 22 mm, per a 3 usos	1,000	x	3,54000 =	3,54000
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,075	x	2,27000 =	0,17025
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,400	x	1,40000 =	0,56000
						Subtotal...	6,17945
						COST DIRECTE	33,77821
						DESPESES INDIRECTES 5,00%	1,68891
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	35,46712
P- 16	G781U010	m2	Impermeabilització de paraments verticals i horitzontals de formigó, amb 1,8 kg/m2 emulsió bituminosa catiònica			Rend.: 1.000	2,48 €
	Mà d'obra:			Unitats		Preu €	Parcial
	A0112000	h	Cap de colla	0,008	/R x	23,29000 =	0,18632

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 15

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P- 17	A0150000	h	Manobre especialista	0,080	/R x	17,95000 =	1,43600	
						Subtotal...	1,62232	1,62232
	Materials: B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus ECI	1,800	x	0,41000 =	0,73800	
						Subtotal...	0,73800	0,73800
						COST DIRECTE		2,36032
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,11802
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		2,47834
P- 18	G921U020	m3	Base de tot-u artificial, estesa, humectació i compactació, mesurat sobre perfil teòric	Rend.: 140.000				20,99 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra: A0112000	h	Cap de colla	0,500	/R x	23,29000 =	0,08318	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000	/R x	17,95000 =	0,12821	
						Subtotal...	0,21139	0,21139
	Maquinària: C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,000	/R x	59,20000 =	0,42286	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	1,000	/R x	61,84000 =	0,44171	
	C1502U20	h	Camió cisterna de 10000 l	0,500	/R x	45,99000 =	0,16425	
						Subtotal...	1,02882	1,02882
	Materials: B0111000	m3	Aigua	0,050	x	1,00000 =	0,05000	
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200	x	15,58000 =	18,69600	
						Subtotal...	18,74600	18,74600
						COST DIRECTE		19,98621
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,99931
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		20,98552	
P- 18	G9650002	m	Vorada de 8x20 cm, tipus P-1 o P-2, de peces prefabricades de formigó rectes i corbes, inclosa excavació i base de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió i totes les feines adients, totalment col·locada	Rend.: 37.000				15,01 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra: A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	23,29000 =	0,62946	
	A0121000	h	Oficial 1a	4,000	/R x	20,74000 =	2,24216	
	A0140000	h	Manobre	6,000	/R x	17,34000 =	2,81189	
						Subtotal...	5,68351	5,68351
	Maquinària: C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,250	/R x	41,30000 =	0,27905	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 16

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,250 /R x	51,37000 =	0,34709	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	1,000 /R x	1,95000 =	0,05270	
	CZ11U001	h	Grup electrògen de 80/100 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	6,85000 =	0,18514	
				Subtotal...		0,86398	0,86398
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,042 x	68,25000 =	2,86650	
	B0718U00	m3	Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants	0,014 x	88,90000 =	1,24460	
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,000 x	0,43000 =	0,86000	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,020 x	2,27000 =	0,04540	
	B0DZU005	u	Materials auxiliars per a encofrar	0,100 x	1,40000 =	0,14000	
	B9651U02	m	Peça de formigó per a vorada, de 8x20 cm, tipus P-1 o P-2	1,050 x	2,47000 =	2,59350	
				Subtotal...		7,75000	7,75000
				COST DIRECTE			14,29749
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,71487
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			15,01236
P- 19	G9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 bin B60/70 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 122.000			33,42 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	0,19090	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	0,34000	
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000 /R x	17,95000 =	0,58852	
				Subtotal...		1,11942	1,11942
	Maquinària:						
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	7,000 /R x	77,52000 =	4,44787	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000 /R x	57,93000 =	0,47484	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000 /R x	66,18000 =	0,54246	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000 /R x	70,02000 =	0,57393	
				Subtotal...		6,03910	6,03910
	Materials:						
	B9H1U020	t	Mescla bituminosa en calent AC 22 S per a capa de base o intermitja, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000 x	24,67000 =	24,67000	
				Subtotal...		24,67000	24,67000
				COST DIRECTE			31,82852
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			1,59143
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			33,41995

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 17

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 20	G9H1U120	t	Mescla bituminosa en calent AC22 base B60/70 G, per a capa de base, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum	Rend.: 122.000			33,37 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	0,19090	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	0,34000	
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000 /R x	17,95000 =	0,58852	
					Subtotal...	1,11942	1,11942
	Maquinària:						
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	7,000 /R x	77,52000 =	4,44787	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000 /R x	57,93000 =	0,47484	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000 /R x	66,18000 =	0,54246	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000 /R x	70,02000 =	0,57393	
					Subtotal...	6,03910	6,03910
	Materials:						
	B9H1U120	t	Mescla bituminosa en calent AC22 G, per a capa de base, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	1,000 x	24,62000 =	24,62000	
					Subtotal...	24,62000	24,62000
					COST DIRECTE		31,77852
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,58893
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		33,36745
P- 21	G9H3U260	m2	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B BM-3c, inclòs filler, estesa i compactada, sense incloure betum, amb una dotació de 60 kg/m2	Rend.: 1.700.000			2,43 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	0,01370	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	0,02440	
	A0150000	h	Manobre especialista	4,000 /R x	17,95000 =	0,04224	
					Subtotal...	0,08034	0,08034
	Maquinària:						
	C1501U01	h	Camió de 400 hp, de 32 t (15,4 m3)	7,000 /R x	77,52000 =	0,31920	
	C1709B0U	h	Estenedora per a paviments de mescla bituminosa	1,000 /R x	57,93000 =	0,03408	
	C170U035	h	Piconadora autopropulsada de 14 a 16 t	1,000 /R x	66,18000 =	0,03893	
	C170U051	h	Corró vibratori autopropulsat pneumàtic	1,000 /R x	70,02000 =	0,04119	
					Subtotal...	0,43340	0,43340
	Materials:						
	B9H3U004	t	Mescla bituminosa en calent BBTM 11B, inclòs filler, sense incloure betum, a peu de planta asfàltica	0,060 x	29,94000 =	1,79640	
					Subtotal...	1,79640	1,79640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				<div><div>COST DIRECTE2,31014</div><div>DESPESES INDIRECTES 5,00%0,11551</div><div>COST EXECUCIÓ MATERIAL2,42565</div></div>
P- 22	G9HA0010	t	Betum asfàltic tipus B-60/70, per a mescles bituminoses	<div><div>Rend.: 1.000397,68 €</div><div><div>Unitats</div><div>Preu €</div><div>Parcial</div><div>Import</div></div><div><div>1,000</div><div>x</div><div>378,74000 =</div><div>378,74000</div></div><div><div>Subtotal...</div><div>378,74000</div><div>378,74000</div></div></div> <div><div>COST DIRECTE378,74000</div><div>DESPESES INDIRECTES 5,00%18,93700</div><div>COST EXECUCIÓ MATERIAL397,67700</div></div>
	Materials: B055U001	t	Betum asfàltic tipus B-60/70	
P- 23	G9HA0020	t	Betum asfàltic modificat amb polímers tipus BM-3c, per a mescles bituminoses	<div><div>Rend.: 1.000605,80 €</div><div><div>Unitats</div><div>Preu €</div><div>Parcial</div><div>Import</div></div><div><div>1,000</div><div>x</div><div>576,95000 =</div><div>576,95000</div></div><div><div>Subtotal...</div><div>576,95000</div><div>576,95000</div></div></div> <div><div>COST DIRECTE576,95000</div><div>DESPESES INDIRECTES 5,00%28,84750</div><div>COST EXECUCIÓ MATERIAL605,79750</div></div>
	Materials: B055U010	t	Betum asfàltic modificat amb polímers, tipus BM-3c	
P- 24	G9J1U010	m2	Reg emprimació amb emulsió catiònica, tipus ECI	<div><div>Rend.: 600.0000,64 €</div><div><div>Unitats</div><div>Preu €</div><div>Parcial</div><div>Import</div></div><div><div>1,000 /R</div><div>x</div><div>20,74000 =</div><div>0,03457</div></div><div><div>1,000 /R</div><div>x</div><div>17,95000 =</div><div>0,02992</div></div><div><div>Subtotal...</div><div>0,06449</div><div>0,06449</div></div><div><div>1,000 /R</div><div>x</div><div>30,70000 =</div><div>0,05117</div></div><div><div>Subtotal...</div><div>0,05117</div><div>0,05117</div></div><div><div>1,200</div><div>x</div><div>0,41000 =</div><div>0,49200</div></div><div><div>Subtotal...</div><div>0,49200</div><div>0,49200</div></div></div>
	Mà d'obra: A0121000	h	Oficial 1a	
	A0150000	h	Manobre especialista	
	Maquinària: C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	
	Materials: B055U024	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 50% de betum, tipus ECI	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 19

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<div> <div>COST DIRECTE</div> <div>DESPESES INDIRECTES 5,00%</div> <div>COST EXECUCIÓ MATERIAL</div> </div> <div> <div>0,60766</div> <div>0,03038</div> <div>0,63804</div> </div>			
P- 25	G9J1U020	m2	Reg d'adherència amb emulsió catiònica, tipus ECR-1	<div> <div>Rend.: 1.000</div> <div>0,36 €</div> </div>			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	0,0014 /R x	20,74000 =	0,02904	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0014 /R x	17,95000 =	0,02513	
					Subtotal...	0,05417	0,05417
	Maquinària:						
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	0,0014 /R x	30,70000 =	0,04298	
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	0,0014 /R x	41,10000 =	0,05754	
					Subtotal...	0,10052	0,10052
	Materials:						
	B055U020	kg	Emulsió bituminosa catiònica al 60% de betum, tipus ECR-1	0,600 x	0,31000 =	0,18600	
					Subtotal...	0,18600	0,18600
				<div> <div>COST DIRECTE</div> <div>DESPESES INDIRECTES 5,00%</div> <div>COST EXECUCIÓ MATERIAL</div> </div> <div> <div>0,34069</div> <div>0,01703</div> <div>0,35772</div> </div>			
P- 26	G9J1U330	m2	Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus ECR-2d-m sobre ferm nou	<div> <div>Rend.: 700.000</div> <div>0,46 €</div> </div>			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	0,02963	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	0,02564	
					Subtotal...	0,05527	0,05527
	Maquinària:						
	C1702DU0	h	Bituminadora automotriu per a reg asfàltic	1,000 /R x	30,70000 =	0,04386	
	C170E00U	h	Escombradora autopropulsada	1,000 /R x	41,10000 =	0,05871	
					Subtotal...	0,10257	0,10257
	Materials:						
	B055U330	kg	Emulsió bituminosa termoadherent al 65% de betum, tipus ECR-2d-m	0,500 x	0,56000 =	0,28000	
					Subtotal...	0,28000	0,28000
				<div> <div>COST DIRECTE</div> <div>DESPESES INDIRECTES 5,00%</div> </div> <div> <div>0,43784</div> <div>0,02189</div> </div>			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 20

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			0,45973
P- 27	G9L1U020	m	Camí de servei de 5 m d'ample, inclòs excavació i reblert necessari, 20 cm de tot-u artificial i cuneta sense revestir	Rend.: 10.000			58,86 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	2,32900	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	4,14800	
	A0140000	h	Manobre	2,000 /R x	17,34000 =	3,46800	
	A0150000	h	Manobre especialista	3,000 /R x	17,95000 =	5,38500	
				Subtotal...		15,33000	15,33000
	Maquinària:						
	C131U002	h	Pala carregadora de 375 hp, tipus CAT-988 o equivalent	0,600 /R x	126,44000 =	7,58640	
	C133U002	h	Motoanivelladora de 150 hp	1,036 /R x	59,20000 =	6,13312	
	C133U010	h	Corró vibratori autopropulsat de 8 a 10 t	0,600 /R x	50,76000 =	3,04560	
	C133U030	h	Corró vibratori autopropulsat de 12 a 14 t	0,100 /R x	61,84000 =	0,61840	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	1,120 /R x	41,01000 =	4,59312	
				Subtotal...		21,97664	21,97664
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,050 x	1,00000 =	0,05000	
	B037200U	m3	Tot-u artificial, inclòs transport a l'obra	1,200 x	15,58000 =	18,69600	
				Subtotal...		18,74600	18,74600
				COST DIRECTE			56,05264
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			2,80263
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			58,85527
P- 28	GB2A2001	m	Barrera de seguretat metàl·lica doble, amb separador, tipus BMDNA4/100a, galvanitzada en calent, incloent una tanca a cada costat del pal de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal de perfil C-100 cada 4 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 1.000			54,70 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0714 /R x	23,29000 =	1,66291	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,1429 /R x	20,74000 =	2,96375	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,1429 /R x	17,95000 =	2,56506	
				Subtotal...		7,19172	7,19172
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,0357 /R x	41,71000 =	1,48905	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0714 /R x	7,81000 =	0,55763	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	0,0714 /R x	30,40000 =	2,17056	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 21

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,0714 /R x	3,19000 =	0,22777	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	0,0714 /R x	5,38000 =	0,38413	
				Subtotal...		4,82914	4,82914
	Materials:						
	BBM22001	m	Barrera metàl·lica doble, tipus BMDNA4/100a, galvanitzada en calent, incloent dues tanques de secció doble ona, part proporcional de separadors, pal C-100, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000 x	40,07000 =	40,07000	
				Subtotal...		40,07000	40,07000
				COST DIRECTE			52,09086
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			2,60454
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			54,69540
P- 29	GB2AU503	m	Barrera de seguretat metàl·lica simple, amb separador, tipus BMSNA4/120b, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal de perfil tubular de 120x55 mm cada 4 m, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament i soldadures, totalment col·locada en recta o corbada de qualsevol radi	Rend.: 20.750			34,51 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	1,12241	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	1,99904	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	1,73012	
				Subtotal...		4,85157	4,85157
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500 /R x	41,71000 =	1,00506	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	7,81000 =	0,37639	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,40000 =	1,46506	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	3,19000 =	0,15373	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,38000 =	0,25928	
				Subtotal...		3,25952	3,25952
	Materials:						
	BBM2U503	m	Barrera metàl·lica simple, tipus BMSNA4/120b, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separador, pal tubular de 120x55 mm, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000 x	24,76000 =	24,76000	
				Subtotal...		24,76000	24,76000
				COST DIRECTE			32,87109
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			1,64355
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			34,51464

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 22

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 30	GB2AU584	u	Extrem de 12 m mínim de barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, amb abatiment o encastament en el talús del desmunt, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, pals de perfil tubular de 100 mm o 120x55 mm cada 2 m, separadors, xapes de reforç, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars, inclòs enclavament, totalment col·locat	Rend.: 1.000		711,45 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	23,29000	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	41,48000	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	35,90000	
					Subtotal...	100,67000	100,67000
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x	47,05000 =	47,05000	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,500 /R x	39,24000 =	19,62000	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,500 /R x	41,71000 =	20,85500	
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	7,81000 =	7,81000	
	C1B0AU05	h	Màquina per a clavar muntants metàl·lics	1,000 /R x	30,40000 =	30,40000	
	C200PU00	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	1,000 /R x	3,19000 =	3,19000	
	CZ11U000	h	Grup electrògen de 45/60 kVA, amb consums inclosos	1,000 /R x	5,38000 =	5,38000	
					Subtotal...	134,30500	134,30500
	Materials:						
	BBM2U584	u	Extrem de 12 m mínim, per a barrera de seguretat metàl·lica de qualsevol tipus, galvanitzada en calent, incloent tanca de secció doble ona, part proporcional de separadors, pals tubulars de 100 mm o 120x55 mm, xapes de reforç, peça en angle, topall final, elements de fixació, material auxiliar i captafars	1,000 x	442,60000 =	442,60000	
					Subtotal...	442,60000	442,60000
				COST DIRECTE		677,57500	
				DESPESES INDIRECTES 5,00%		33,87875	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		711,45375	
P- 31	GBA1U240	m	Pintat amb dues capes de faixa de 30 cm d'amplada sobre paviments, amb pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 1.000		1,64 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0027 /R x	23,29000 =	0,06288	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,008 /R x	20,74000 =	0,16592	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0053 /R x	17,95000 =	0,09514	
					Subtotal...	0,32394	0,32394
	Maquinària:						
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	0,0027 /R x	7,81000 =	0,02109	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 23

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
	C1B02AU0	h	Màquina per a pintar marques vials, autopropulsada	0,0027	/R x	37,92000 =	0,10238	
						Subtotal...	0,12347	0,12347
	Materials:							
	B8ZBU100	kg	Pintura acrílica en solució aquosa o amb dissolvent, per a marques vials	0,420	x	2,27000 =	0,95340	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,180	x	0,91000 =	0,16380	
						Subtotal...	1,11720	1,11720
						COST DIRECTE		1,56461
						DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,07823
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		1,64284
P- 32	GBA1U310	m	Pintat de faixa de 10 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 630.000				0,99 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	23,29000 =	0,03697	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	20,74000 =	0,09876	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000	/R x	17,95000 =	0,05698	
						Subtotal...	0,19271	0,19271
	Maquinària:							
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000	/R x	7,81000 =	0,01240	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1,000	/R x	43,46000 =	0,06898	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1,000	/R x	39,74000 =	0,06308	
						Subtotal...	0,14446	0,14446
	Materials:							
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	0,300	x	1,84000 =	0,55200	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,060	x	0,91000 =	0,05460	
					Subtotal...	0,60660	0,60660	
					COST DIRECTE		0,94377	
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		0,04719	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,99096	
P- 33	GBA1U350	m	Pintat de faixa de 40 cm d'amplada sobre paviment, amb pintura termoplàstica en calent i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge.	Rend.: 275.000				3,36 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import	
	Mà d'obra:							
	A0112000	h	Cap de colla	1,000	/R x	23,29000 =	0,08469	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000	/R x	20,74000 =	0,22625	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 24

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	0,13055	
				Subtotal...		0,44149	0,44149
	Maquinària:						
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	7,81000 =	0,02840	
	C1B02AU5	h	Màquina per a pintar marques vials, amb pintura termoplàstica	1,000 /R x	43,46000 =	0,15804	
	C1B0AU20	h	Equip de camió de 13 t amb calderes per a pintura termoplàstica	1,000 /R x	39,74000 =	0,14451	
				Subtotal...		0,33095	0,33095
	Materials:						
	B8ZBU200	kg	Pintura termoplàstica, per a marques vials	1,200 x	1,84000 =	2,20800	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,240 x	0,91000 =	0,21840	
				Subtotal...		2,42640	2,42640
				COST DIRECTE			3,19884
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,15994
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,35878
P- 34	GBA33001	m2	Pintat manual de senyal de stop o cedi el pas, fletxes, lletres, símbols, zebrats, franges de vèrtexs d'illetes sobre el paviment, amb pintura de dos components en fred de llarga durada i reflectant amb microesferes de vidre, incloent el premarcatge	Rend.: 14.000			20,18 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	1,000 /R x	23,29000 =	1,66357	
	A0121000	h	Oficial 1a	3,000 /R x	20,74000 =	4,44429	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	2,56429	
				Subtotal...		8,67215	8,67215
	Maquinària:						
	C150U004	h	Furgoneta de 3500 kg	1,000 /R x	7,81000 =	0,55786	
	C1B0AU10	h	Compressor portàtil amb accessoris per a pintar marques vials	1,000 /R x	17,33000 =	1,23786	
				Subtotal...		1,79572	1,79572
	Materials:						
	B8ZBU300	kg	Pintura de dos components en fred de llarga durada, per a marques vials	3,000 x	2,77000 =	8,31000	
	B8ZBUU01	kg	Microesferes de vidre	0,480 x	0,91000 =	0,43680	
				Subtotal...		8,74680	8,74680
				COST DIRECTE			19,21467
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,96073
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			20,17540

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 25

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 35	GBB1U011	u	Placa circular de 90 cm de diàmetre, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 4.000			98,37 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	5,18500	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	19,53000 =	4,88250	
					Subtotal...	10,06750	10,06750
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x	41,71000 =	2,60688	
					Subtotal...	2,60688	2,60688
	Materials:						
	BBM1U011	u	Placa circular de 90 cm de diàmetre, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x	81,01000 =	81,01000	
					Subtotal...	81,01000	81,01000
					COST DIRECTE		93,68438
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		4,68422
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		98,36860
P- 36	GBB1U102	u	Placa triangular de 135 cm de costat, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 3.000			147,01 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	6,91333	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	19,53000 =	6,51000	
					Subtotal...	13,42333	13,42333
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x	41,71000 =	3,47583	
					Subtotal...	3,47583	3,47583
	Materials:						
	BBM1U102	u	Placa triangular de 135 cm, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x	123,11000 =	123,11000	
					Subtotal...	123,11000	123,11000
					COST DIRECTE		140,00916
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		7,00046
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		147,00962

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 37	GBB1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, per a senyals de trànsit, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 3.000		143,31 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	6,91333	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	19,53000 =	6,51000	
					Subtotal...	13,42333	13,42333
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x	41,71000 =	3,47583	
					Subtotal...	3,47583	3,47583
	Materials:						
	BBM1U121	u	Placa octogonal de 90 cm de doble apotema, amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x	119,59000 =	119,59000	
					Subtotal...	119,59000	119,59000
					COST DIRECTE		136,48916
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		6,82446
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		143,31362
P- 38	GBB5U552	m2	Placa d'alumini superior a 0,50 m2 i fins a 1,00 m2, per a senyals de trànsit d'orientació: presenyalització (S-200), direcció (S-300), localització (S-500), confirmació (S-600) i ús específic en poblat (S-700), amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	Rend.: 2.600		279,22 €	
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	7,97692	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	19,53000 =	7,51154	
					Subtotal...	15,48846	15,48846
	Maquinària:						
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,250 /R x	41,71000 =	4,01058	
					Subtotal...	4,01058	4,01058
	Materials:						
	BBM5U352	m2	Placa d'alumini superior a 0,50 m2 i fins a 1,00 m2, d'orientació: presenyalització, direcció, localització, confirmació i ús específic en poblat, amb revestiment reflectant EG nivell 1	1,000 x	222,72000 =	222,72000	
	BBMZU601	u	Part proporcional de brides d'alumini i elements de fixació al suport de senyals de trànsit	33,860 x	0,70000 =	23,70200	
					Subtotal...	246,42200	246,42200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 39	GBB5U654	m2	Placa o rètol en lames d'alumini superior a 1,50 m2, per a senyals de trànsit d'orientació: presenyalització (S-200), direcció (S-300), localització (S-500), confirmació (S-600) i ús específic en poblat (S-700), amb revestiment reflectant HI nivell 2, inclosos elements de fixació al suport, sense incloure el suport, totalment col·locada	COST DIRECTE			
				265,92104			
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			
				13,29605			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				279,21709			
				Rend.: 3.350			
				250,32 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				1,000 /R x	20,74000 =	6,19104	
				1,000 /R x	19,53000 =	5,82985	
				Subtotal...		12,02089	12,02089
				0,250 /R x	41,71000 =	3,11269	
				Subtotal...		3,11269	3,11269
				1,000 x	198,15000 =	198,15000	
				35,880 x	0,70000 =	25,11600	
				Subtotal...		223,26600	223,26600
				COST DIRECTE			
				238,39958			
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			
				11,91998			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				250,31956			
P- 40	GBBVU001	m3	Fonamentació per a plaques i panells de senyalització vertical d'alumini, amb formigó HM-20, inclosa excavació, càrrega i transport a l'abocador del material sobrant i col·locació dels pernys d'ancoratge roscats (sense el subministre), segons plànols, totalment acabada	COST DIRECTE			
				238,39958			
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			
				11,91998			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				250,31956			
				Rend.: 1.250			
				200,62 €			
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
				0,300 /R x	23,29000 =	5,58960	
				1,000 /R x	20,74000 =	16,59200	
				1,000 /R x	17,34000 =	13,87200	
				1,000 /R x	17,95000 =	14,36000	
				Subtotal...		50,41360	50,41360
				0,100 /R x	72,67000 =	5,81360	
				COST DIRECTE			
				238,39958			
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			
				11,91998			
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			
				250,31956			

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 28

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 41	C131U028	h	Retroexcavadora de 95 hp, tipus CAT-446 o equivalent	0,300 /R x	58,54000 =	14,04960	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	0,400 /R x	51,37000 =	16,43840	
	C1700006	h	Vibrador intern de formigó	2,000 /R x	1,95000 =	3,12000	
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,000 /R x	17,28000 =	13,82400	
					Subtotal...	53,24560	53,24560
	Materials:						
	B060U310	m3	Formigó HM-20, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	1,200 x	72,84000 =	87,40800	
					Subtotal...	87,40800	87,40800
					COST DIRECTE		191,06720
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		9,55336
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		200,62056
	GBBZU005	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a la col·locació d'una senyal de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	Rend.: 2.500			103,01 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	8,29600	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	7,18000	
					Subtotal...	15,47600	15,47600
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,250 /R x	47,05000 =	4,70500	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200 /R x	41,71000 =	3,33680	
					Subtotal...	8,04180	8,04180
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,140 x	68,25000 =	9,55500	
	BBMZU106	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyals de trànsit	3,500 x	18,58000 =	65,03000	
					Subtotal...	74,58500	74,58500
					COST DIRECTE		98,10280
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		4,90514
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		103,00794
P- 42	GBBZU006	u	Suport rectangular d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a la col·locació de dues senyals de trànsit en carreteres, inclòs fonamentació i col·locació	Rend.: 2.500			123,07 €
				Unitats	Preu €	Parcial	Import
	Mà d'obra:						
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	8,29600	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 29

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	7,18000	
				Subtotal...		15,47600	15,47600
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,250 /R x	47,05000 =	4,70500	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,200 /R x	41,71000 =	3,33680	
				Subtotal...		8,04180	8,04180
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,175 x	68,25000 =	11,94375	
	BBMZU106	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 100x50x3 mm, per a senyals de trànsit	4,400 x	18,58000 =	81,75200	
				Subtotal...		93,69575	93,69575
				COST DIRECTE			117,21355
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			5,86068
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			123,07423
P- 43	GBC1U010	u	Fita quilomètrica amb placa de 40x60 cm, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclòs suport rectangular d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, elements de fixació i fonament de suport, totalment col·locada	Rend.: 4.500			108,37 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0121000	h	Oficial 1a	2,500 /R x	20,74000 =	11,52222	
	A013U001	h	Ajudant	1,000 /R x	19,53000 =	4,34000	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,500 /R x	17,95000 =	5,98333	
				Subtotal...		21,84555	21,84555
	Maquinària:						
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	0,375 /R x	41,30000 =	3,44167	
	C1503U10	h	Camió grua de 5 t	0,550 /R x	41,71000 =	5,09789	
				Subtotal...		8,53956	8,53956
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,120 x	68,25000 =	8,19000	
	BBC1U010	u	Fita quilomètrica amb placa de 40x60 cm, amb revestiment reflectant EG nivell 1, inclosos elements de fixació al suport	1,000 x	43,66000 =	43,66000	
	BBMZU105	m	Suport de tub d'acer galvanitzat de 80x40x2 mm, per a senyals de trànsit	2,400 x	8,74000 =	20,97600	
				Subtotal...		72,82600	72,82600
				COST DIRECTE			103,21111
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			5,16056
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			108,37167

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 30

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 44	GD56U515	m	Cuneta triangular d'1,50 m d'amplària i 0,50 m de fondària, sense revestir, inclòs excavació en terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 1.000			5,30 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,0095 /R x	23,29000 =	0,22126	
	A0150000	h	Manobre especialista	0,0477 /R x	17,95000 =	0,85622	
				Subtotal...		1,07748	1,07748
	Maquinària:						
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,0095 /R x	56,43000 =	0,53609	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,0381 /R x	47,05000 =	1,79261	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,012 /R x	55,14000 =	0,66168	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,0238 /R x	41,01000 =	0,97604	
				Subtotal...		3,96642	3,96642
				COST DIRECTE			5,04390
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,25220
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			5,29610
P- 45	GD57U015	m	Cuneta transitable tipus TTR-15, d'1,50 m d'amplada i 0,24 m de fondària, amb un revestiment mínim de 15 cm de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a compressió, inclòs excavació de terreny no classificat, refinat, càrrega i transport a l'abocador dels materials resultants	Rend.: 22.500			30,03 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,300 /R x	23,29000 =	0,31053	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	1,84356	
	A013U001	h	Ajudant	2,000 /R x	19,53000 =	1,73600	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	0,79778	
				Subtotal...		4,68787	4,68787
	Maquinària:						
	C110U015	h	Retroexcavadora de 74 hp, amb martell de 200 kg a 400 kg	0,200 /R x	56,43000 =	0,50160	
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,800 /R x	47,05000 =	1,67289	
	C133U001	h	Motoanivelladora de 125 hp	0,250 /R x	55,14000 =	0,61267	
	C15018U1	h	Camió de 200 hp, de 15 t (7,3 m3)	0,500 /R x	41,01000 =	0,91133	
				Subtotal...		3,69849	3,69849
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,280 x	68,25000 =	19,11000	
	B0A142U0	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,6 mm	0,050 x	1,13000 =	0,05650	
	B0A3UC10	kg	Clau acer	0,075 x	1,21000 =	0,09075	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,750	x	0,43000 =	0,32250
	B0D7UC02	m2	Amortització de tauler de fusta de pi de 22 mm, per a 10 usos	0,440	x	1,26000 =	0,55440
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,035	x	2,27000 =	0,07945
			Subtotal...			20,21360	20,21360
			COST DIRECTE				28,59996
			DESPESES INDIRECTES 5,00%				1,43000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				30,02996
P- 46	GD5AU210	m	Drenatge amb tub de PVC de doble paret, de diàmetre 110 mm, ranurat parcial en un arc de 220° a 360° i SN 4 kN/m2, inclòs base de formigó, tub, geotextil i reblert de material filtrant, segons plànols	Rend.: 44.000			16,76 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,200 /R x	23,29000 =	0,10586	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000 /R x	20,74000 =	0,47136	
	A0150000	h	Manobre especialista	2,000 /R x	17,95000 =	0,81591	
			Subtotal...			1,39313	1,39313
	Maquinària:						
	C131U020	h	Retroexcavadora de 50 hp, tipus CAT-416 o equivalent	1,000 /R x	41,30000 =	0,93864	
	C133U080	h	Picó vibrant amb placa de 60 cm d'amplària	1,000 /R x	9,06000 =	0,20591	
			Subtotal...			1,14455	1,14455
	Materials:						
	B033U030	m3	Grava de pedrera de pedra granítica, de 20 a 40 mm, per a drens	0,200 x	22,15000 =	4,43000	
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,045 x	68,25000 =	3,07125	
	B7B1U002	m2	Feltre geotextil no teixit de polipropilè, amb un pes mínim de 150 g/m2, 100% foradat per ambdues cares, amb resistència a la perforació igual o superior a 1750 N	2,000 x	1,09000 =	2,18000	
	BD5AU110	m	Tub corrugat de PVC de doble paret, de D= 110 mm, ranurat en un arc de 220° a 360°, per a drenatge	1,030 x	3,63000 =	3,73890	
			Subtotal...			13,42015	13,42015
			COST DIRECTE				15,95783
			DESPESES INDIRECTES 5,00%				0,79789
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,75572

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 32

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P- 47	GD5GU020	m	Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 40x13 cm interiors mínim, inclòs excavació, transport a l'abocador i base mínima de 10 cm de gruix de formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, segons plànols	Rend.: 11.000			40,37 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	23,29000 =	0,52932	
	A0121000	h	Oficial 1a	2,000 /R x	20,74000 =	3,77091	
	A0150000	h	Manobre especialista	1,000 /R x	17,95000 =	1,63182	
					Subtotal...	5,93205	5,93205
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	0,100 /R x	47,05000 =	0,42773	
	C15018U0	h	Camió de 150 hp, de 12 t (5,8 m3)	0,100 /R x	39,24000 =	0,35673	
	C150GU10	h	Grua autopropulsada de 12 t	0,200 /R x	54,58000 =	0,99236	
					Subtotal...	1,77682	1,77682
	Materials:						
	B060U110	m3	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20 mm, inclòs transport a l'obra	0,070 x	68,25000 =	4,77750	
	B071UC01	m3	Morter M-80	0,004 x	89,99000 =	0,35996	
	BD52U002	m	Baixant per a talussos de peces prefabricades de formigó en forma d'U, de 40x13 cm interiors mínim	1,050 x	24,38000 =	25,59900	
					Subtotal...	30,73646	30,73646
					COST DIRECTE		38,44533
					DESPESES INDIRECTES 5,00%		1,92227
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,36760
P- 48	GR3PU010	m3	Estesa de terra vegetal procedent de l'obra sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs càrrega, transport des del lloc d'aplec fins al lloc d'utilització i refinat manual dels talussos	Rend.: 81.400			2,90 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	23,29000 =	0,07153	
	A0160000	h	Peó	1,000 /R x	18,83000 =	0,23133	
					Subtotal...	0,30286	0,30286
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x	47,05000 =	0,57801	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000 /R x	51,37000 =	1,26216	
	CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	1,000 /R x	50,54000 =	0,62088	
					Subtotal...	2,46105	2,46105

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 33

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				<div><div>COST DIRECTE2,76391</div><div>DESPESES INDIRECTES 5,00%0,13820</div><div>COST EXECUCIÓ MATERIAL2,90211</div></div>			
P- 49	GR3PU030	m3	Terra vegetal procedent de préstec, incloent tractament i estesa sobre talussos de terraplens i desmunts de qualsevol pendent i alçada, inclòs refinat manual dels talussos	<div><div>Rend.: 70.00015,34 €</div></div>			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	23,29000 =	0,08318	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	1,000 /R x	21,99000 =	0,31414	
	A0160000	h	Peó	2,000 /R x	18,83000 =	0,53800	
					Subtotal...	0,93532	0,93532
	Maquinària:						
	C131U025	h	Retroexcavadora de 74 hp, tipus CAT-428 o equivalent	1,000 /R x	47,05000 =	0,67214	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	2,000 /R x	51,37000 =	1,46771	
	CR22U001	h	Tractor amb equip per a tractament del subsòl	1,000 /R x	50,54000 =	0,72200	
					Subtotal...	2,86185	2,86185
	Materials:						
	BR34U001	kg	Adob orgànic vegetal amb un 70% de matèria orgànica i 20% d'àcids húmics	2,500 x	0,16000 =	0,40000	
	BR3AU001	kg	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	0,500 x	0,39000 =	0,19500	
	BR3PU001	m3	Terra vegetal, inclòs transport a l'obra	1,000 x	10,22000 =	10,22000	
					Subtotal...	10,81500	10,81500
				<div><div>COST DIRECTE14,61217</div><div>DESPESES INDIRECTES 5,00%0,73061</div><div>COST EXECUCIÓ MATERIAL15,34278</div></div>			
P- 50	GR3PU060	m3	Millora orgànica de la terra vegetal amb adobs d'origen vegetal, tipus compost, inclòs barreja i subministrament de l'adob	<div><div>Rend.: 118.0002,10 €</div></div>			
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,250 /R x	23,29000 =	0,04934	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	1,000 /R x	21,99000 =	0,18636	
					Subtotal...	0,23570	0,23570
	Maquinària:						
	C131U000	h	Pala carregadora de 110 hp, tipus CAT-926 o equivalent	1,000 /R x	53,56000 =	0,45390	
	C15019U0	h	Camió de 250 hp, de 20 t (9,6 m3)	1,000 /R x	51,37000 =	0,43534	
					Subtotal...	0,88924	0,88924
	Materials:						

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 34

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	BR34U003	t	Adob orgànic d'origen vegetal tipus compost	0,030	x	3,13000 =	0,09390
	BR3AU001	kg	Adob mineral sòlid de fons simple, no soluble	2,000	x	0,39000 =	0,78000
				Subtotal...		0,87390	0,87390
				COST DIRECTE			1,99884
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,09994
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			2,09878
P- 51	GR720001	m2	Hidrosembra de capa herbàcia en dues fases amb espècies adaptades agroclimàticament a la zona, inclòs el subministrament de tots els components necessaris (llavors, mulch, estabilitzant, bioactivador, adobs), regs d'arrelament, així com el manteniment necessari fins a la recepció de l'obra	Rend.: 220.000			1,12 €
	Mà d'obra:			Unitats	Preu €	Parcial	Import
	A0112000	h	Cap de colla	0,400 /R x	23,29000 =	0,04235	
	A012P000	h	Oficial 1a jardiner	2,000 /R x	21,99000 =	0,19991	
				Subtotal...		0,24226	0,24226
	Maquinària:						
	CR71U010	h	Hidrosebradora muntada sobre camió	1,000 /R x	36,09000 =	0,16405	
				Subtotal...		0,16405	0,16405
	Materials:						
	B0111000	m3	Aigua	0,018 x	1,00000 =	0,01800	
	BR34J000	kg	Bioactivador microbià	0,020 x	6,62000 =	0,13240	
	BR361100	kg	Estabilitzant sintètic de base acrílica	0,032 x	8,03000 =	0,25696	
	BR3B6U00	kg	Adob mineral d'alliberament molt lent (15-8-11%+2MgO) GR o similar	0,020 x	0,86000 =	0,01720	
	BR3PAN00	kg	Encoixinament protector per a hidrosembres de fibra semicurta	0,160 x	0,83000 =	0,13280	
	BR4UJJ00	kg	Barreja d'hidrosembra composta per d'espècies herbàcies adaptades agroclimàticament	0,030 x	3,53000 =	0,10590	
				Subtotal...		0,66326	0,66326
				COST DIRECTE			1,06957
				DESPESES INDIRECTES 5,00%			0,05348
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,12305
P- 52	PPA0U001	pa	Partida alçada de cobrament íntegre per a la seguretat vial, senyalització, abalisament i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, segons indicació de la Direcció de l'Obra	Rend.: 1.000			150.000,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 35

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P- 53	PPA0U002	da	Partida alçada de cobrament íntegre per la prova de càrrega del viaducte	Rend.: 1.000 3.360,00 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 23/03/15

Pàg.: 36

PARTIDES ALÇADES

	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	XPA000SS	pa	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base a l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.	37.817,51 €
	XPA00SA	pa	Partida alçada a justificar per Serveis Afectats segons Annex de Serveis Afectats del Document Núm. 1 del present projecte	15.750,00 €
	XPA1002C	pa	Partida alçada a justificar per la gestió de residus a l'obra	8.000,00 €
	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Decret 111/1986	15.273,10 €

ANNEX 20

PRESSUPOST PER L'ADMINISTRACIÓ

Índex

1. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	3
---	---

1. PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

Aplicant els preus que figuren en el Quadre de Preus i els amidaments propis del projecte, i tenint en compte les Partides Alçades, obtenim el següent Pressupost d'Execució Material:

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM): 1.583.170,56€

Afegint els percentatges corresponents a Despeses Generals, Benefici Industrial i IVA, obtenim el Pressupost d'Execució per Contracte:

13% Despeses Generals 205.812,17€

6% Benefici Industrial 94.990,23€

SUBTOTAL: 1.883.972,96€

21% IVA 395.634,32€

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (PEC): 2.279.607,28€

A efectes del Coneixement de l'administració s'ha d'afegir a l'import anterior el valor corresponent a les indemnitzacions per ocupació de terrenys i al pla de control de qualitat:

PRESSUPOST DE LES EXPROPIACIONS: 92.893,97€

PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT (IVA inclòs) 38.312,73€

PRESSUPOST PER AL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ:

2.410.813,98€

El present pressupost per al Coneixement de l'Administració ascendeix a la quantitat de **DOS MILIONS QUATRE-CENTS DEU MIL VUIT-CENTS TRETZE EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS.**

ANNEX 21
REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Índex

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. REPORTATGE FOTGRÀFIC.....	3

1. INTRODUCCIÓ

Durant les visites de camp efectuades a la zona de projecte s'ha realitzat un reportatge fotogràfic que es presenta a continuació.

Les citades fotografies mostren tant la situació actual de la C-26 dins del nucli urbà com la zona que és l'àmbit de la nova carretera.

2. REPORTATGE FOTGRÀFIC



Il·lustració 1



Il·lustració 2



Il·lustració 3



Il·lustració 4



Il·lustració 5



II.lustració 6



II.lustració 7



Il·lustració 8



Il·lustració 9



Il·lustració 10



Il·lustració 11



Il·lustració 12



Il·lustració 13



Il·lustració 14



Il·lustració 15



Il.lustració 16



Il.lustració 17